

(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2010-200340

(P2010-200340A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 13/02 (2006.01)	H04N 13/02	2H059
G03B 35/02 (2006.01)	G03B 35/02	5C061

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-86590 (P2010-86590)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成22年4月2日 (2010.4.2)		シャープ株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-525981 (P2006-525981) の分割	(74) 代理人	100078282
原出願日	平成16年9月3日 (2004.9.3)		弁理士 山本 秀策
(31) 優先権主張番号	0320672.9	(74) 代理人	100062409
(32) 優先日	平成15年9月4日 (2003.9.4)		弁理士 安村 高明
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100107489
			弁理士 大塩 竹志
		(72) 発明者	リンドン ヒル
			イギリス国 アールジー4 8ジェイエヌ
			リーディング パークシャー, カバー
			シャム, プロスペクト ストリート 4
			7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像を選択するための装置

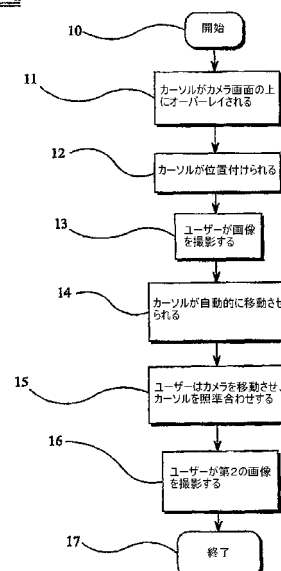
(57) 【要約】

【課題】 カメラによってキャプチャされた画像、または、既存のキャプチャされた画像の集合から、立体画像を選択するための装置を得る。

【解決手段】 立体画像を選択する装置において、第1の画像が選択され(13)、第1の画像にオーバーレイされたカーソルは、画像特徴に照準合わせられ(11, 12)、その後、上記カーソルは、所定の大きさだけシフトされ(14)、上記カーソルが第2の画像にオーバーレイされ、実質的に画像特徴に照準合わせされるように、第2の画像が選択される(15, 16)。

【選択図】 図2

FIG. 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

立体画像を形成する第 1 および第 2 の画像を、ディスプレイを有するカメラによりキャプチャするための装置であって、

画像を表示するディスプレイ (5) と、

表示された画像にオーバーレイする少なくとも 1 つのカーソル (23) をディスプレイに表示させるための手段 (4) と、

該少なくとも 1 つのカーソル (23) を該表示された画像の各画像特徴に照準合わせする手段 (8) と、

表示された画像を選択する手段 (7) と、

10

該選択する手段 (7) によって該第 1 の画像をキャプチャしたことに応答して、所定の量だけ該少なくとも 1 つのカーソル (23) を横方向にシフトする手段 (4) とを備え、

シフトした該カーソル (23) が該第 2 の画像にオーバーレイされたときには、該カメラの移動により、該カーソルに照準の合う画像特徴が該第 1 の画像の画像特徴に実質的に一致することを特徴とする、装置。

【請求項 2】

前記所定の量 (32) が、実質的に両眼間の距離の平均値であることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、立体画像を選択するための方法と装置に関する。本発明は、上記方法に対するコンピュータプログラムにも関する。そのような技術は、例えば、写真撮影、ビデオ撮影、映像製作および立体画像が必要とされる任意のアプリケーションにおいて用いられ得る。そのような技術は、立体画像をキャプチャする時点において、または、キャプチャした直後において、例えば、静止画像または連続する映像列から立体画像を選択するために用いられ得る。

【背景技術】

【0002】

ほとんどの 3D 表示技術、例えば、EP 0 602 934、EP 0 656 555、EP 0 708 351、EP 0 726 482、EP 0 829 743、および EP 0 860 728 において用いられるような 3 次元画像は、2 つの 2D 画像から形成される。これらの表示技術は、一方の眼がある画像を見て、他方の眼が別の画像を見ることが出来るように、離れた画像をどちらの眼にも配向する。ヒューマン・ビジュアル・システム (HVS) は、人が表示された画像から奥行きを感知し得るように、内部で 2 つの画像を 1 つの 3D 画像に融合させる。

30

【0003】

快適に目視し得る立体画像を作るためには、上記 2 つの画像はうまく整列させられていなければならない。このことは、画像を取り込む以前に、カメラを非常に正確に配置することによって、または、例えば EP 1 235 439 に公開されている、画像調整のような後処理によって達成され得る。画像調整とは、2 つの画像を 3 次元で平行になるように再整列させるための方法である。このことは、幾何学的な変換によって、これらを共通の平行面上に再投影するステップを含む。かくのごとく画像が平行になった時、これらは直線的であると見なされる。画像が直線的でない場合、垂直方向の不均衡、遠近法による効果、過度な奥行き等により、HVS が調整出来なくなり、3D 効果が機能しなくなるために、快適に立体画像を目視することが出来なくなる。

40

【0004】

通常、画像調整方法は、強力なコンピュータビジョンアルゴリズムを用いる。しかしながら、最初の画像のペアが悪く整列させられた場合、上記プログラムは極めて遅いか完全に機能しなくなり得る。大きな調整が必要な場合、2 つの画像が再投影される際に、画

50

質が犠牲になり得る。更に、調整された画像の間での画像のオーバーラップが軽減され得、3D画像に利用できる有用な画像エリアが小さくなる。逆に、最初の画像のペアの整列が良い場合、上記調整は、はるかに早く処理され得、画像の再投影からの望ましくない副作用が軽減され得る。従って、最初の画像が良く整列された位置から選択される場合、より快適な3D画像が生成され得、最小限の調整しか必要とされなくなる。

【0005】

2001-230955は、Pentax Optio 230デジタルカメラにおいて用いられ、ユーザーガイド付きの2ショット立体写真撮影モードを提供する、技術を公開している。この方法では、ユーザーは、第1の画像を撮影し、「カメラを右に動かしてください」とアドバイスされる。上記第1の画像の、透明であって垂直または水平である帯が、当面の画像に重ね合わされる。ユーザーは、上記帯を用いている第1の画像に、第2の画像を整列させることになる。しかしながら、この技術をフォローした場合、遠近的なエラーが取り込まれ、上記2つの画像が直線的ではないように第1の画像が撮影された際に、カメラはその向きに対して回転させられることになるので、結果として画質の悪い3D画像になる。

10

【0006】

EP1085769は、間隔の長さを測定するために、EP1089573に公開されているような画像調整方法を用い得る、可変間隔のデュアル・ヘッド・カメラについて公開している。上記システムは、シーンに対するアプリアリな認識に基づいている。現在のところ、快適に目視出来得る3D画像を作るために必要とされる間隔を提案する自動的なシステムとして、既知なものは存在しない。

20

【0007】

以下で用いられる「画像特徴」という用語は、画像上に現れるどんなものを意味するようにも定められる。これは、例えば、直線、パターンおよび陰影を含む。この用語は、ビジョンリサーチの分野における、従来の意味と共に用いられる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の局面によれば、立体画像を選択するための方法であって、

(a) 第1の画像を選択するステップと、

(b) 上記第1の画像にオーバーレイされた少なくとも1つのカーソルを、上記第1の画像の少なくとも1つの画像特徴に照準合わせするステップと、

(c) 上記カーソルを横方向に所定の量だけシフトするステップと、

(d) 上記特徴を含み、上記カーソルがオーバーレイされており、更に実質的に上記特徴に照準合わせされている、第2の画像を選択するステップとを包含する方法が提供される。

30

【0009】

上記所定の量は、実質的に両眼間の距離の平均値に対応し得る。

【0010】

上記所定の量は、上記第1および第2の像を表示するディスプレイの少なくとも1つのパラメータに対応し得る。

40

上記所定の量は、上記第1の像の画像特徴の奥行きに依存し得る。

上記所定の量は、快適に目視出来る奥行きの最大値に対応し得る。

【0011】

上記ステップ(b)は、上記カーソルを手動で照準合わせするステップを含み得る。

上記ステップ(a)およびステップ(d)は、既にキャプチャされた画像の中から上記第1および第2の画像を選択するステップを含み得る。

【0012】

上記ステップ(a)は、カメラを用いて上記第1の像をキャプチャするステップを含み得、上記ステップ(d)は、上記カーソルが実質的に上記特徴に照準合わせされている場

50

合に、カメラを用いて上記第2の画像をキャプチャするステップを含み得る。上記第2の画像は、手動でキャプチャされ得る。上記ステップ(a)は、ステップ(b)と(c)との間で実行され得る。上記カメラは、光軸を有し得、上記第2の画像がキャプチャされる際の光軸が、上記第1の画像がキャプチャされる際の光軸に実質的には平行であるように方向付けされ得る。上記第1および第2の画像がキャプチャされるカメラの位置は、上記第1の画像がキャプチャされた際の光軸に関して、それぞれ実質的に横方向に、かつ、実質的に垂直に間隔付けられる。

【0013】

上記カーソルは、直交する直線の格子、十字線、複数のドット、非零エリアの領域を定めるシンボル、上記第1の画像の一部の少なくとも1つを備え得る。上記シンボルは、実質的には長方形の輪郭である。上記カーソルは、上記第1および第2の両画像において、横方向にシフトされたカーソルと平行に表示され得る。

10

【0014】

上記ステップ(d)は、上記第1の画像の一部を上記第2の画像にオーバーレイするステップを含み得る。上記第1の画像の一部は、例えば、空間的に高域フィルタされることによって、オーバーレイするステップの以前に変更され得る。上記第1の画像の一部は、上記領域によってオーバーレイされた、上記第1の画像の一部を備え得る。

【0015】

上記ステップ(d)は、上記第1の画像、および、上記第2の画像の少なくとも1つの候補との間の相関を実行するステップを含み得る。上記ステップ(d)は、相関のレベルの指標に基づいて、第2の画像をユーザー選択するステップを含み得る。上記ステップ(d)は、上記相関が閾値を超える際に、上記第2の画像を選択するステップを含み得る。上記ステップ(d)は、前記相関が最大値になる際に、上記第2の画像を選択するステップを含み得る。

20

【0016】

上記少なくとも1つのカーソルは、上記シンボルを備え得、上記相関は、上記シンボルによってオーバーレイされた第1の画像の一部と、シフトされたシンボルによってオーバーレイされた、第2の画像の少なくとも1つの候補の一部との間で実行され得る。上記相関が行なわれる、上記第1の画像のエリアおよび上記第2の画像の少なくとも1つの候補のエリアは、互いにオーバーラップし得る。

30

【0017】

上記相関は、輝度、特徴点、質感(texture)、および色のうちの少なくとも1つの上で実行され得る。

【0018】

上記相関は、数学的な相互相関、平均2乗誤差、最大絶対差および位相相関のうちの少なくとも1つを備え得る。上記ステップ(d)は、上記第2の画像をキャプチャするために、上記カメラの位置までの距離の指標を提供するステップを含み得る。

【0019】

本発明の第2の局面によれば、本発明の第1の局面による方法を実行するための装置が提供される。

40

【0020】

本発明の第3の局面によれば、立体画像を選択するための装置が提供され、画像を表示するためのディスプレイと、

表示された画像をオーバーレイする少なくとも1つのカーソルをディスプレイに表示させるための手段と、

上記少なくとも1つのカーソルを上記表示された画像の各画像特徴に照準合わせするための手段と、

表示された画像を選択するための手段と、

第1の画像の上記選択手段による選択に応答して、所定の大きさだけ、少なくとも1つのカーソルを横方向にシフトさせるための手段とを備える。

50

【0021】

上記装置はカメラを備え得る。上記ディスプレイは、カメラファインダーディスプレイを備え得る。上記選択手段は、少なくとも上記第1の画像を取り込むために、カメラを制御する手動で動作可能なコントローラーを備え得る。

【0022】

本発明の更なる局面によれば、本発明の上記第2または第3の局面に従った、コンピュータを備える装置に本発明の第1の局面による方法を実行するためのコンピュータプログラムが提供され、コンピュータを備え、本発明の第1の局面による方法を実行出来ない装置を、本発明の第1の局面による方法を実行するように適合させる、コンピュータプログラムが提供され、また、そのようなプログラムを収容する収容媒体が提供される。

10

【0023】

このようにして、ユーザーに立体画像を比較的容易かつ迅速に選択させることを許容する技術を提供することが可能となる。カメラを用いて画像をキャプチャする場合、この技術は、実質的には直線上にあり、3Dディスプレイを用いて表示される以前に処理をほとんど必要としないか全く必要としない立体画像をキャプチャするステップに、ユーザーをガイドする。上記カメラは、上記第1および第2の像をキャプチャするステップのあいだに回転するため、ユーザーに対し、遠近法的な歪みを被る2つの像をマッチさせることを試みさせる必要がない。

【0024】

例えば、これらの技術は、2つの2D画像がほぼ直線上にあるように、良い位置から2つの2D画像を撮影するために、人をガイドするために用いられ得る。これらの技術は、単一のカメラから第2の画像を撮影している人物に対し、静止画像の列または映像列から第2の画像として最良である画像を選択させるために、あるいは、デュアルヘッドカメラまたは両カメラの間隔が変動し得る2台のカメラを備えるシステムの調整をガイドするために、用いられる。

20

【0025】

上記シーンの構造は、上記第1の画像が撮影された際に、ある画像特徴上にカーソルをオーバーレイすることによって上記構造が参照先として用いられるように、ユーザーによって用いられる。上記カーソルは、平行移動するようにシフトされ、上記カメラは、上記画像特徴が再びカーソルの下に来るように、平行なマナーで動かされる。上記第2の画像は、調整されたカメラ間隔で、平行な位置から撮影され、それによって、制御された奥行きを提供する。相関計量が2つのカメラ位置のあいだで計算され得、上記相関が最大になり、上記カメラが正しい位置にある場合、上記カメラは第2の像を自動的に撮影することが出来る。

30

【0026】

位置を測定するセンサー、例えばGPS (Global Positioning System)、コンパス、傾斜センサーは、上記システムを機能強化し、2つの画像が出来るだけ平行であることを保証するのを助ける、付加的なフィードバックを提供することにも用いられ得る。

【0027】

本発明は、実施例を通し、添付の図面を参照することによって、更に記述される。

40

【0028】

同じ参照番号が図面中の同じ部分を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、本発明の一実施形態を構成するデジタルカメラのブロックスキーム図である。

【図2】図2は、本発明の一実施形態を構成する立体画像を選択するための第1の方法を示す流れ図である。

【図3】図3は、同一の像にオーバーレイされた異なるタイプのカーソルの様子を示して

50

いる。

【図 4】図 4 は、第 1 の像が選択された場合のビューファインダーディスプレイの様子を示している。

【図 5】図 5 は、カーソルがシフトした後に続くディスプレイの様子を示している。

【図 6】図 6 は、第 1 および第 2 の像をキャプチャするためのカメラの正しい位置を図式的に示している。

【図 7】図 7 は、カメラが第 2 の像を取り込むための正しい位置にある場合のビューファインダーディスプレイの様子を示している。

【図 8】図 8 は、本発明の一実施形態を構成する第 2 の方法を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0030】

図 1 は、デジタル「スチール」カメラ 1 の形態で本発明の一実施形態を構成する装置を示している。上記カメラ 1 は、シーンの画像を形成する、従来型の光学システム 2 を備える。上記カメラ 1 は、その上で画像が形成され、光学的な画像をそれに対応する電気的な信号に変換する、従来型の画像センサー 3 をも備える。画像センサー 3 の出力は、例えば、ディスプレイに表示し、それに続いてハードコピーに印刷するための、センサー信号を任意の様式で処理するプロセッサ 4 につながる。プロセッサ 4 は、例えば、カラー液晶ディスプレイ（LCD）タイプであるビューファインダーディスプレイ 5 につながる出力を有する。

【0031】

20

光学システム 2 は、レンズおよびモーター、あるいは、焦点合わせを行うためにレンズまたはレンズの群の位置を調整するものからなるセットを備える。上記カメラ 1 は、「オートフォーカス」タイプであり、カメラからシーン内の対象までの距離に関する情報をプロセッサ 4 に供給する、オートフォーカスセンサー 6 を含む。上記プロセッサ 4 は、上記センサー 6 からの情報に従って、光学システム 2 のオートフォーカス機構を制御する。

【0032】

ここまで述べてきたカメラ 1 のパーツは、基本的には従来のものである。しかしながら、以下に述べられるように、上記プロセッサ 4 は、立体画像を選択するための方法を実行出来るように配置される。従来のシャッターリリースコントローラー 7 は、上記光学システム 2 によってセンサー 3 上に造られた像をキャプチャしようと思うユーザーによって提供され、動作させられる。上記プロセッサ 4 は、以下に述べるような手動でのカーソルの照準合わせを可能にするために用いられる、「カーソル照準合わせ」コントローラー 8 にもつながれる。

30

【0033】

立体画像を選択するために、流れ図 2 に示され、本発明の一実施形態を構成する方法が実施され得る。第 1 の像を選択する際、ユーザーは、光学システム 2 によってセンサー 3 上に造られた像を表示する、ビューファインダーディスプレイ 5 を目視する。上記プロセッサ 4 は、ディスプレイ 5 に 1 つ以上のカーソルを表示させ、上記カーソルは、ビューファインダーイメージ上にオーバーレイされる。上記ユーザーは、カーソルを照準合わせするためにカーソルを移動させることが出来るように、または、ディスプレイ 5 によって表示された画像の特定の画像特徴を「ハイライト表示」することが出来るように、コントローラー 8 を調整することが出来る。例えば、上記カーソルは、センサー 3 上に像を造られたシーンの前景にある人物または対象をハイライト表示するために用いられ得る。このことは、図 2 に示され、上記方法の開始ステップ 10 の後、ステップ 11, 12 が続く。

40

【0034】

代替的に、または付加的に、上記カーソルは上記画像特徴に自動的に照準合わせされ得る。例えば、上記プロセッサ 4 は、適切な画像特徴を識別するためにセンサー 3 からの信号を処理し得、その後、上記カーソルのうちの 1 つをディスプレイ 5 上の画像特徴に自動的に照準合わせし得る。上記カーソルが自動的に照準合わせされる場合、専用のカーソル照準合わせコントローラー 8 は省略され得る。その代わりに、カーソルの照準合わせは、

50

立体画像をキャプチャしている間に手動によるカーソルの照準合わせを許容するために配置された、従来型の、既存の、カメラコントローラーによって実行され得る。

【0035】

図3は、上記方法で用いられ得るカーソルの様子のいくつかの例を示している。ビューファインダーディスプレイ5によって表示され得る画像を例示する、「プレーンな」画像は、20に示される。上記カーソルを照準合わせすることによってカーソルによりハイライトされることになる画像特徴は21に示され、例として、立方体で示されている前景特徴を備える。

【0036】

図3は、22において、正方形または長方形の輪郭の形である、2次元の閉じた幾何学的図形23の例を示している。この特定の図形は、カーソルとして用いられ得る閉じた図形の1つの例にすぎず、実線によって閉じた図形に示されたものは、破線によっても表示され得る。一般に、任意の非零エリアの閉じた2次元の図形が用いられ得る。上記図形の輪郭のみが、カーソルとして表示され得る。その代わりに、図形の内部もまた表示され得るが、一般に、カーソル23を画像特徴21に照準合わせするのを容易にするために、一部分が透明にされ得る。

【0037】

図3は、24において、直行する直線の格子の形である、別タイプのカーソルを示している。図3は、25において、十字線の形をしたカーソルを示し、このカーソルは、上記カーソルの交点を上記画像特徴に照準合わせすることによって上記特徴21の特定の点をハイライトするのに用いられる。図3は、26において、複数の特徴点を示している。このケースでは3点あり、前景にある対象の特定の画像特徴21に照準合わせしている。これら特徴点を通る水平線も示されており、ある画像キャプチャ位置から別の位置に移動する場合に、カメラの回転を減らすのを助けるのに有用であり得る。

【0038】

上述のカメラは、デジタルスチールタイプであるが、上記方法は、他のタイプのカメラにも用いられ得る。例えば、上記方法は、従来のビューファインダーディスプレイと、上記ビューファインダーディスプレイで目視可能なカーソルを構成する付加的な光学的要素とを有する、フィルムカメラと伴に用いられ得る。

【0039】

ユーザーは、ディスプレイ5内の画像の構成に満足し、上記カーソル、例えば長方形のカーソル23の位置に満足した時、シャッターリリースコントローラー7を動作させることによって、ステップ13における第1の画像を撮影する。プロセッサは、上記画像をデジタルで保存し、ステップ14において、ビューファインダーディスプレイ5上のカーソルの位置を自動的に移動させる。図4は、図3に表示された画像22を再び示し、第1の画像が取り込まれた際のビューファインダーディスプレイ5の様子を示している。上記カーソルは、所定の大きさ、例えば、人間の眼間の距離のほぼ平均に対応する大きさ、あるいは、その代わりに、画像が表示されることになる3Dディスプレイのパラメータに対応する量だけ、図5に示されるように横方向にシフトされる。この大きさは、上記カメラによってキャプチャされた立体画像によって形成される3D画像内で目視し得る奥行き大きさを、ある程度決定する。シフトを大きくすると、目視可能な奥行きが大きくなるが、画像領域のオーバーラップが小さくなり、最終的な画像領域が実質的に小さくなる。また、奥行き大きさが過度に大きくなると、3D画像を目視することが全く不快、または長時間目視することが不快になる。逆に、シフトが非常に小さいと、3D画像の目視可能な奥行きが非常に小さくなり、その結果、3D画像の有用性が低下し得る。

【0040】

シフトの大きさは、公開された技術、例えば、その内容がここで援用される、EP1089573における技術を用いて決定され得る。シフトの大きさを固定すると、対象がどれだけ近いかに関わりなく、3D画像内の対象の奥行き大きさが固定される。カメラ1のオートフォーカス機能は、目視可能な奥行き大ききの極限値をセットするために

用いられ得、オートフォーカスシステムからの情報は、上記カーソルの横方向のシフトを決定するのに用いられ得る。

【0041】

現在の例では、立体画像においては、左目が第1のキャプチャされた画像を目視するように意図されている。図5に示されているように、上記カーソルは、第1の画像が取り込まれた際、その位置に関して計算された量だけ左側に横方向にシフトされる。それに続く照準合わせのステップを補助するために、カーソル23内にある第1の画像の一部が、シフトされたカーソルの内部に表示され得る。例えば、第1の画像の上記一部は、詳細をハイライト表示するために高域フィルタリングされ、目視可能にし、かつ、照準合わせを可能にするために、上記センサー3上にある現在の画像の一部分を透明にする。図5は、27における破線によって、上記カーソル23の内部にある第1の画像の一部分を示している。

10

【0042】

シフトされたカーソルが表示された時、ユーザーは第2の立体画像を取り込むことが出来るようにカメラを移動させる。例えば、シフトされたカーソルが現在上記センサー3上の光学システム2によって像を造られている画像の画像特徴上に正確に照準合わせされ、ビューファインダーディスプレイ5上に表示されるまでカメラ1を右側に移動させるようにユーザーに指示する指示内容が、ビューファインダーディスプレイ5上に表示され得る。図7は、ユーザーが正確な大きさだけカメラを移動させ、カメラを正確な方向に方向合わせした場合の、ビューファインダー5上にオーバーレイされた画像の様子を示している。このケースでは、カーソル23は現在表示されている画像特徴21に再び照準合わせされ、「ゴースト」画像27は画像特徴21上に的確に重ね合わされる。図7に示された状況を実現するために、カメラ1は、図6における矢印30に示されるように、右側へ水平的に移動させられる。また、図7に示される組み合わせ画像を実現するためには、新しい位置1'にあるカメラは、第1の位置から第1の画像がキャプチャしたときの方向と実質的に同じ3次元の方向を有さなくてはならない。図6は、上記2つの位置にあるカメラの光軸31と31'を図示している。上記光軸は光学システム2の光軸を備え、最適の結果を得るためには、軸31と31'は平行でなければならず、正しい位置にあるシフトは、32に示されるシフト量を有する単なる平行移動でなければならない。それ故、カメラは2つの位置において同じ方向を指し示し、光軸の周りの回転がない。このことは、実質的に直線上にある画像が取り込まれたこと、良い3D効果を提供するためには更なる処理をわずかしかなければならない、または、全く必要としないことを保証する。

20

30

【0043】

この例では、カーソルは第1の画像に対してのみ表示され、第2の画像に向けて横方向にシフトされるように示されているが、両画像上の第1の位置、および、シフトされた位置の両方にあるカーソルを表示することが可能である。ユーザーは、シフトされていないカーソルを用いて画像特徴を照準合わせし、第1の画像を撮影し、シフトされたカーソルを用いて上記特徴を照準合わせする。「アクティブな」カーソルの表示は、例えば、色または実線／破線を用い、カーソルをハイライトすることによって、提供され得る。

【0044】

カメラを移動させること、および、カーソルを照準合わせすることは、図2におけるステップ15に示されている。図7に示されている組み合わせ画像を目視しているユーザーによって、実質的に正確である移動が達成されたことが示唆されると、上記ユーザーは、図2でステップ16に示されているように第2の画像をキャプチャする、または、「撮影」出来るようにシャッターコントローラー7を動作させる。立体画像のキャプチャは、プロセッサが第2の画像を保存した後、ステップ17で終了する。

40

【0045】

第2の画像を取り込むための代替的、または付加的な技術として、セミーオートマッチクの「ワンショット」法が用いられ得、これは図8に示される。ステップ10から14は、上記方法に従って第1の画像を撮影するためにユーザーがシャッターリリースコントロ

50

ーラー7を動作させ、図5に示される組み合わせ画像を示すためにカーソルがビューファインダーディスプレイ5上を自動的に移動させられることが出来るように、上述のごとく実行される。その後、ユーザーは、上述の通りにカメラを動かすように指示される。しかしながら、プロセッサ4は、取り込まれた第1の画像の一部分と、センサー3によって像を造られビューファインダーディスプレイ5内に表示された「第2の画像の候補」との間の相関を測定する、ルーチン処理を実行する。例えば、第1の画像が取り込まれた際にカーソル23の内部にあった第1の画像の一部分とシフトされた現在のカーソル23の内部にある現在の画像の一部分との相関が、連続的に計算される。このことは、図8におけるステップ40に示される。

【0046】

ステップ41は、上記相関が、この例では最大の相関として示唆されるような閾値を超えるかどうかを判定する。動き検出理論は、最大値付近の相関機能の一般的な振る舞いを予測する（その代わりに、位相相関技術を用いると、上記最大値は直接的に測定される）。ユーザーが、正確にシフトされた位置に向けてカメラを移動させるのに伴い、上記相関は増加し、上記最大値は、上記相関の値の変化をモニターすることによって見出され得る。上記最大値がいつ十分な精度で見出されたかを判断することが出来る2つの技術とは、上記相関がいつ減少し始めたかを判断することと、相関の増加がいつ所定の閾値を下回ったかを判断することである。

【0047】

最大相関が検出されると、ステップ42は、第2の画像を自動的にキャプチャする。このように、相関が最大になり、カメラが位置1'にある場合、ユーザーはカメラを動かし、第2の画像が自動的にキャプチャされる。

【0048】

第2の画像をキャプチャするためのステップ42もまた、いつ第2の画像を取り込むかの判断を確立させるために、相関のレベルを示唆するメーターを使用し得るユーザーによって、手動で行なわれ得る。上記ユーザーは、第2の画像を取り込むための適切な機会を決定する、相関の指標を用いることによって、両画像を手動で撮影する。

【0049】

セミオートマチックな方法が実行されるためには、カーソル23の周辺のエリアは、相関に関する正確な測定を提供するために、十分大きくなくてはならない。また、上記エリアは、そのシフトされた位置とオーバーラップするようでなければならない。プロセッサ4に十分な演算能力が用意されていれば、相関を測定するために用いられるエリアは、実質的に画像全体を包含し得る。

【0050】

上記相関は、画像内の輝度に関する情報に基づき得るが、代替的に、または付加的に、上記画像の特徴点、質感、および色のような、その他の情報も用いる。任意の適切な計量が相関を測定するために用いられ得、そのような計量の例は、平均2乗誤差、最大絶対差、相互相関、および、C. KuglinおよびD. HinesによってThe Phase Correlation Image Alignment Method, Proceeding of the IEEE International Conference on Cybernetics and Society, pp. 163~165, 1975に発表された、位相相関である。

【0051】

これら相関計量のいくつか、例えば位相相関は、所望の位置までの距離を示すことが可能であり、ユーザーが第2の画像がキャプチャされることになる位置へカメラを移動させることを補助するために使用され得る。例えば、正確な位置からの距離に関する、ビジュアル性の、および／または、オーディオ性の指標が、カメラ1によって提供され得る。ビジュアル性の指標の場合、この指標は、例えばグラフまたは可動性のバーの形で、ビューファインダー5上に提供され得る。オーディオ性の指標の場合、この指標は、正しい位置からの距離に従って音程を変える音色によって提供され得る。位相相関は、高速フーリエ

10

20

30

40

50

変換を用いることによって実行され得る。このことは、条件に合った処理能力を用いることによってリアルタイムに実行され得、当技術分野では既知である。

【0052】

第1および第2の画像は異なる時間で取り込まれるため、シーン内にある任意の移動する対象は、カメラが第2の位置まで移動し、第2の画像がキャプチャされる時まで、異なる場所に位置することになる。このことは、3D効果におけるノイズを発生させ、不自然に目視される。例えば、人物の3D画像がキャプチャされる場合、第1の画像が取り込まれてから第2の画像が取り込まれるまで上記対象は静止し続けなければならないが、このことは困難であり得る。それゆえ、第1の画像が取り込まれた後に第2の画像を迅速に取り込むことには利益がある。位相相関を用いる、第2の画像を取り込むためのセーオートマチックな方法は、第1の画像を取り込んでから第2の画像を取り込むまでの遅延が比較的小さくなり得るように、カメラが迅速に再配置されることを可能にする。

10

【0053】

第2の画像は異なった地点にあるが、図6において矢印30で示されているように、第1の画像が取り込まれた位置から第2の画像が取り込まれる位置までカメラが平行移動させられるとき、上記相関は最大になり得る。カメラのいかなる回転も、相関の大きさを減少させ得ない。全ての次元でのカメラの方向付けがインタラクティブに修正され得るようにするために、より複雑な動作モデルが上記相関を評価するのに適用され得る。十分な計算能力が利用可能ならば、カメラを適切な位置に配置する、上述のユーザー誘導の初期段階を利用するフィードバックを用いて、インタラクティブな調整が実行され得る。

20

【産業上の利用可能性】

【0054】

それゆえ、立体画像を取り込むユーザーを強力に補助し、適切なディスプレイ装置で目視された際に快適に目視される3D効果を与えるためにわずかしき処理を必要としない、または、全く処理を必要としない技術を提供することが可能である。特に、ユーザーはカメラを所定の大きさだけシフトすること、および、直線上にある画像が取り込まれるようにするためにカメラを正しく方向付けることを補助される。

【0055】

この技術は、カメラを用いて画像を取り込むことに対して述べられて来たが、他の発信源から像の立体写真を選択するためにも用いられ得る。例えば、この技術は、「リアルタイム」で用いられる必要はないが、ビデオカメラが平行移動させられた場合に映像列から立体写真を選択するために、または、既にキャプチャされた静止画像の列から画像を選択するために用いられ得る。そのような例においては、第1の画像が検査によって、または任意に選択され得る。その後、別の画像が検査によって、または任意に選択され得、上記技術は、利用可能な画像から「最良の」像の立体写真を選択するために適用され得る。

30

【図 1】

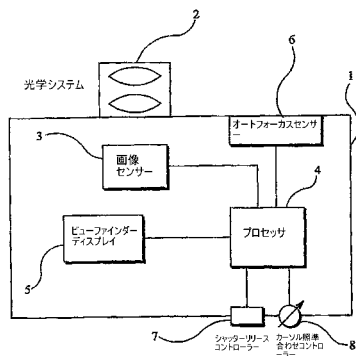
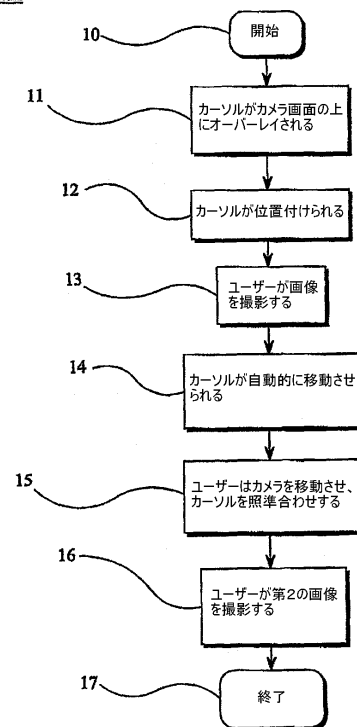


FIG. 1

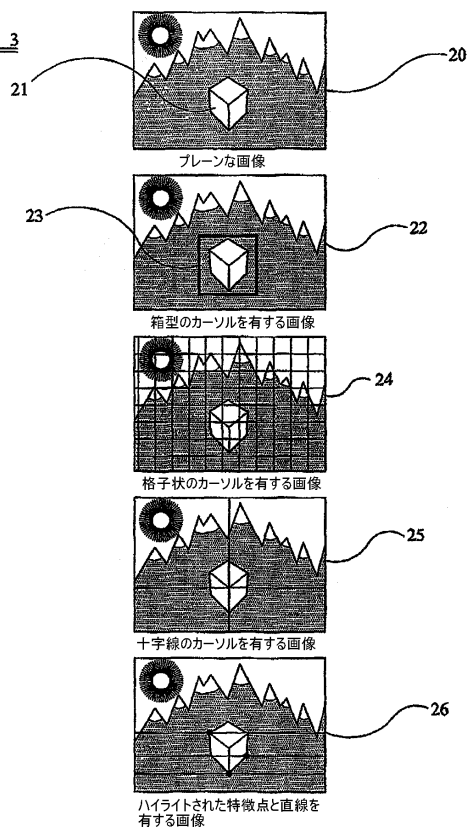
【図 2】

FIG. 2



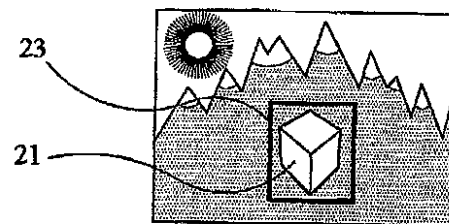
【図 3】

FIG. 3



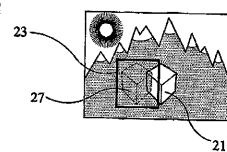
【図 4】

FIG. 4

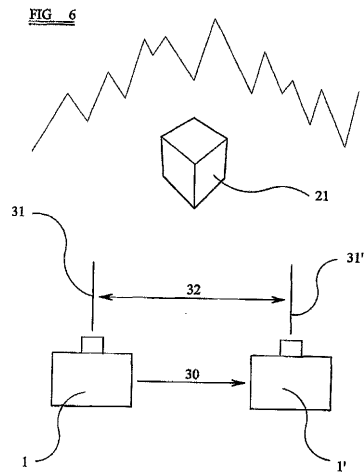


【図 5】

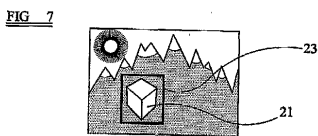
FIG. 5



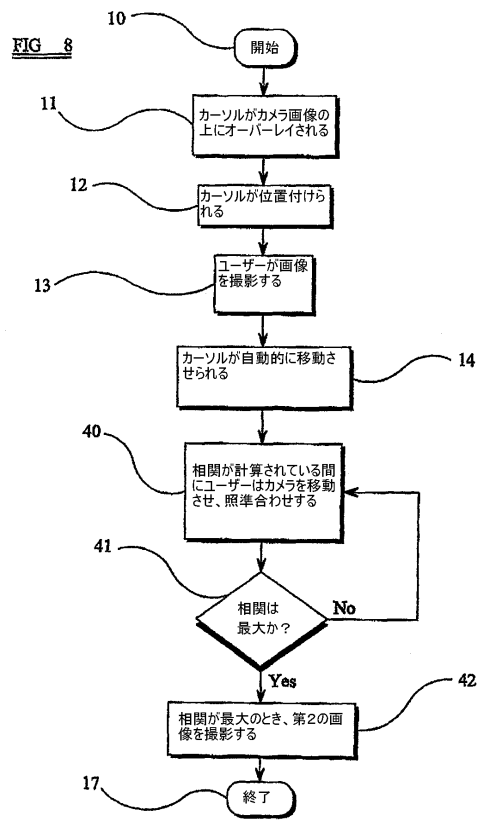
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 グラハム アール. ジョーンズ

イギリス国 エスエヌ7 7エーキュー ファリンドン オックスフォードシャー, スタンフォ
ード ロード 8

Fターム(参考) 2H059 AA04 AA12

5C061 AA29 AB03 AB04 AB08