

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5506184号
(P5506184)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月28日(2014.3.28)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/20 (2006.01)
 G09G 3/28 (2013.01)
 G09G 5/36 (2006.01)
 G09G 3/36 (2006.01)
 H04N 5/66 (2006.01)

G09G 3/20 660W
 G09G 3/20 650J
 G09G 3/20 641R
 G09G 3/20 641P
 G09G 3/20 641E

請求項の数 7 外国語出願 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-316987 (P2008-316987)
 (22) 出願日 平成20年12月12日(2008.12.12)
 (65) 公開番号 特開2009-163236 (P2009-163236A)
 (43) 公開日 平成21年7月23日(2009.7.23)
 審査請求日 平成23年11月30日(2011.11.30)
 (31) 優先権主張番号 0760165
 (32) 優先日 平成19年12月20日(2007.12.20)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

前置審査

(73) 特許権者 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d'Ar
 re, 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France

(74) 代理人 110001243

特許業務法人 谷・阿部特許事務所

(74) 復代理人 100115624

弁理士 濱中 淳宏

(74) 復代理人 100115635

弁理士 窪田 郁大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボケ及び二重輪郭の影響を低減するビデオ画像表示方法並びに当該方法を実施する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオシーケンスの少なくとも1つのソースビデオ画像を表示する方法であって、ソース表示周波数は前記ソースビデオ画像に関連付けられており、前記方法は、

前記ソースビデオ画像のピクセルの動きを推定するステップと、

n個の複製ビデオ画像を生成するように前記ソースビデオ画像をn回複製し、ここでnは2より大きいかまたは等しい整数であるステップと、

ゼロではない動きの大きさを有する前記ソースビデオ画像の動きのある領域のピクセルについて、少なくとも1つの第1の複製ビデオ画像における前記動きのあるピクセルのビデオレベルと少なくとも1つの第2の複製ビデオ画像における対応するピクセルのビデオレベルとの間に非対称性を生成するように前記n個の複製ビデオ画像を修正するステップであって、前記n個の複製ビデオ画像における前記動きのあるピクセル、及び前記対応するピクセルの平均ビデオレベルは、前記ソースビデオ画像における前記動きのある領域の前記ピクセルのビデオレベルに等しく、前記少なくとも1つの第1の複製ビデオ画像における前記動きのあるピクセルのビデオレベルと前記少なくとも1つの第2の複製ビデオ画像における前記対応するピクセルのビデオレベルとの間に生成される非対称性は、前記ソースビデオ画像における前記動きのある領域の前記ピクセルのビデオレベル及び前記動きのある領域の前記ピクセルについて推定された動きに依存する、修正するステップと、

前記ソースビデオ画像に関連付けられた前記表示周波数のn倍に等しい表示周波数により前記n個の複製ビデオ画像を表示するステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

ゼロではない動きの大きさを有する前記ソースビデオ画像の動きのある領域の少なくとも 1 つのピクセルについて、少なくとも 1 つの第 1 の複製ビデオ画像における前記動きのあるピクセルのビデオレベルと少なくとも 1 つの第 2 の複製ビデオ画像における前記対応するピクセルのビデオレベルとの間に非対称性を生成するために、非対称パラメータとしての 0 と 1 との間の数値が、動きのある領域の前記ピクセルについての前記推定された動きの大きさをを用いて前記動きのあるピクセル及び前記対応するピクセルについて生成され、前記動きのあるピクセル、及び前記対応するピクセルのビデオレベルが、前記非対称パラメータに基づいて、前記第 1 の複製ビデオ画像及び前記第 2 の複製ビデオ画像において修正されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

所定のピクセルについて、前記推定された動きの大きさをを用いて非対称パラメータとしての 0 と 1 との間の数値を生成することにより、動きのある領域の前記ピクセルについての前記ソースビデオ画像の推定された動きの大きさが増大するにつれて、少なくとも 1 つの第 1 の複製ビデオ画像における前記動きのあるピクセルのビデオレベルと少なくとも 1 つの第 2 の複製ビデオ画像における前記対応するピクセルのビデオレベルとの間の非対称性は増大されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ソースビデオ画像に関連付けられた前記ソース表示周波数は 50 Hz であり、前記複製ビデオ画像は 100 Hz に等しい周波数で表示され、 n は 2 であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

【請求項 5】

前記ソースビデオ画像に関連付けられた前記ソース表示周波数は 60 Hz であり、前記複製ビデオ画像は 120 Hz に等しい周波数で表示され、 n は 2 であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

ビデオシーケンスの少なくとも 1 つのソースビデオ画像を表示する装置であって、ソース表示周波数は前記ソースビデオ画像に関連付けられており、前記装置は、

前記ソースビデオ画像のピクセルの動きを推定する動き推定器と、

30

n 個の複製ビデオ画像を生成するように前記ソースビデオ画像を n 回複製する複製及び処理回路であって、 n は 2 より大きいまたは等しい整数であり、ゼロではない動きの大きさを有する前記ソースビデオ画像の動きのある領域のピクセルについて、少なくとも 1 つの第 1 の複製ビデオ画像における動きのあるピクセルのビデオレベルと、前記少なくとも 1 つの第 2 の複製ビデオ画像における前記対応するピクセルのビデオレベルとの間に非対称性を生成するように前記 n 個の複製ビデオ画像を修正し、前記 n 個の複製ビデオ画像の平均ビデオレベルは前記ソースビデオ画像における動きのある領域の前記ピクセルのビデオレベルに等しく、前記少なくとも 1 つの第 1 の複製ビデオ画像における前記動きのあるピクセルのビデオレベルと前記少なくとも 1 つの第 2 の複製ビデオ画像における前記対応するピクセルのビデオレベルとの間に生成される非対称性は、前記ソースビデオ画像における動きのある領域の前記ピクセルのビデオレベル及び動きのある領域の前記ピクセルについて推定された動きに依存する複製及び処理回路と、

40

前記ソースビデオ画像に関連付けられた表示周波数の n 倍に等しい表示周波数により前記 n 個の複製ビデオ画像を表示するディスプレイと

を含むことを特徴とする装置。

【請求項 7】

前記複製及び処理回路は、動きのある領域の前記ピクセルについて推定された動きの大きさから前記ピクセルについての非対称パラメータを計算する計算回路を含み、前記第 1 の複製ビデオ画像及び前記第 2 の複製ビデオ画像における前記ピクセルのビデオレベルは、前記非対称パラメータに基づいて前記複製及び処理回路により修正されることを特徴と

50

する請求項6に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示周波数が増大されるときにボケ及び多重輪郭の影響（効果）を低減することを目的とするビデオ画像表示方法に関する。より詳しくは、本発明は、放射された光が時間の経過と共に広がるLCD（液晶ディスプレイ）スクリーン、プラズマスクリーン、DLP（デジタル光処理）技術を用いるスクリーン、又は100Hzブラウン管を有するスクリーンのようなディスプレイ装置に適用される。

【背景技術】

10

【0002】

現在では、新しいタイプのスクリーンのために開発された表示技術は、フリッカを低減するか、無くすように最適化されている。ブラウン管にまず見られ、その後液晶モニタ又はスクリーンに見られた走査周波数の「100Hz」コンセプト、すなわち走査周波数を2倍にすることは、コンピュータスクリーンについての基準になった。なぜなら、これらのサポートタイプアドレッシングモード（support type addressing mode）の故に、フリッカがほぼ完全に存在しないからである。時間変調及び画像繰り返しによるアドレッシングを伴う現在のプラズマスクリーンは、人間の目では、100Hzブラウン管スクリーンの振る舞いに近い振る舞いを有している。これらディスプレイ技術の全ては、動画のシーンの表示に損害を与えて、フリッカの低減を可能にしてきた。当然のことながら、動き補正技術が存在するが、テレビスクリーンにおいてはほとんど使用されず、動き補正技術の精度は表示された画像に認知できるほどの影響力を有するのに十分であるとは限らない。さらに、LCDスクリーンについては、LCDスクリーンの応答時間の低減が動画の画像の質を改良する解決策であると大抵考えられており、さらに、応答時間がゼロであっても、LCDスクリーンは、LCDスクリーンのサポートタイプアドレッシングモードの故に、動いている物体にボケの影響を生成している。実際には多重輪郭はリフレッシュ周波数が増大したときに現れ、例えば二重輪郭は、スクリーンリフレッシュ周波数が100Hzのときに物体に現れる。フリッカ、ボケ、及び多重輪郭の影響の全ては、以下の段落においてより詳しく説明される。

20

【0003】

30

フリッカの影響（フリッカ効果）、より詳しくは、「大面積フリッカ」の影響（「大面積フリッカ」効果）は、リフレッシュ周波数及び／又はスクリーンアドレッシングモードに関係している。人間の目による大面積フリッカの認知の限界値は約60Hzである。リフレッシュ周波数がこの限界値よりも大きいならば、フリッカの影響は、どのようなアドレッシングタイプでも人間の目により認知されないか、わずかしこ認知されない。同様に、サポートタイプアドレッシング（LCDについて）が存在するとき、フリッカの影響は認知されない。よって、標準的なLCDスクリーン（50又は60Hzアドレッシング）は、フリッカの影響を有していないが、画像が動きを含むときにボケの影響を発生させる。パルスタイプのスクリーン（例えば、光がフレーム周期の低減された部分に主に集められるブラウン管スクリーン及びプラズマスクリーン）においては、フリッカの影響は、リフレッシュ周波数が60Hz未満であるならば存在する。リフレッシュ周波数を2倍にすること（100Hz又は120Hz）により、この影響は無くなるが、後述するように、動いている物体においては多重輪郭が発生する。

40

【0004】

ボケの影響は、画像における動きの移行部に通常現れる。図1は、LCDスクリーン（サポートタイプアドレッシング）により表示された画像における灰色の領域と黒色の領域との間の移行部におけるこの影響を示している。図1の左側の部分は、移行部が1つまたは複数の連続するビデオフレームにおいて静止している場合を示し、右側の部分は、移行部が右側に動いている場合を示している。画像のこれら2つの部分において、水平軸は空間を示し、垂直軸は時間を示している。図面の左側の部分に見られるように、動きが存在

50

しない場合、ボケは存在せず、目により認知される移行部は鮮明である。図面の右側の部分において、動きが存在する場合、目は動きに追従し、動きの向きの光を統合する。そして、ボケの影響が移行部に現れる。

【0005】

最後に、「多重輪郭」の影響は、ボケの影響と同じ原因を有している。しかしながら、これは、動いている文字のような細い（細かい）物体にのみ現れる。前述したように、この影響は、リフレッシュ周波数が n 倍されたときに現れる。 n は2より大きいまたは等しい。図2は、黒色の背景に灰色で「トムソン (Thomson)」という単語を表示している画像について、この影響を示している。この文字を表示しているスクリーンのリフレッシュ周波数は2倍にされている。図2の左側の部分は、文字が幾つかの連続するビデオフレームにおいて静止している場合を示し、右側の部分は、文字が右方向に動いている場合を示している。画像のこれら2つの部分において、水平軸は空間を示し、垂直軸は時間を示している。図面の左側に示したように、動きが存在しない場合、二重輪郭は存在しない。図面の右側に示したように、動きが存在する場合、目は動きに追従し、動きの方向における光を統合する。二重輪郭が単語「トムソン」に現れる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ボケ及び多重輪郭のこれらの影響を低減するために、動き補正を用いることが公知である。この技術は、例えば2つの内の一方の100Hzビデオ画像についてのビデオ内容を検出された動きに従い修正・調整することからなる。この技術は図3においてパルス型のスクリーンについて示されている。図3は画像における灰色の領域と黒色の領域との間の移行部を示している。図3の左側の部分は、移行部が、動き補正されずに右方向に動く場合を示し、右側の部分は、移行部が、2つの内の一方の100Hz画像に行われる動き補正をされて右側に動く場合を示している。図面の2つの部分において、水平軸は空間を示し、垂直軸は時間を示している。図面の左側に示したように、補正されていない場合、目により認知される移行部のレベルにおいてボケが存在する。同様に、二重輪郭の影響は、文字が表示されたときに現れる。図面の右側に示したように、補正される場合、ボケの影響は消える。同様のことが二重輪郭についても言える。

20

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

本発明は、動き補正を用いずに、ボケ及び二重輪郭の影響（効果）を低減することを目的とした方法に関する。

【0008】

本発明はビデオシーケンスから少なくとも1つのソースビデオ画像を表示する方法に関し、ソース表示周波数はソースビデオ画像に関連付けられている。当該方法は、

ソースビデオ画像のピクセルの動きを推定するステップと、

n 個の複製ビデオ画像を生成するようにソースビデオ画像を n 回複製するステップと、
を含み、 n は2より大きいまたは等しい整数であり、

上記方法はさらに、

40

ゼロではない動きの大きさを有するソースビデオ画像の少なくとも1つのピクセルについて、少なくとも1つの第1の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルと少なくとも1つの第2の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルとの間に非対称性を生成するように n 個の複製ビデオ画像を修正・調整するステップと、

を含み、上記 n 個の複製ビデオ画像におけるこのピクセルの平均ビデオレベルはソースビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルにほぼ等しく、第1の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルと第2の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルとの間に生成される非対称性は、ソースビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベル及び対象ピクセル（考慮されたピクセル）について推定された動きに依存しており、

50

上記方法はさらに、

n 個の複製ビデオ画像をソースビデオ画像の表示周波数の n 倍に等しい表示周波数により表示するステップを含んでいる。

【0009】

特定の実施形態によれば、ゼロではない動きの大きさを有するソースビデオ画像の少なくとも 1 つのピクセルについて、少なくとも 1 つの第 1 の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルと少なくとも 1 つの第 2 の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルとの間に非対称性を生成するために、非対称パラメータが、このピクセルについての推定された動きの大きさの要素 (module) からこのピクセルについて定義され、このピクセルのビデオレベルが、計算された非対称パラメータに基づき前記第 1 の複製ビデオ画像及び前記第 2 の複製ビデオ画像において修正・調整される。

10

【0010】

所定のピクセルについて、ピクセルについての推定された動きの大きさの要素が増大するにつれて、非対称性が増大すると有利である。

【0011】

本発明は、ビデオシーケンスの少なくとも 1 つのソースビデオ画像のための表示装置に関連する。ソース表示周波数はソースビデオ画像に関連付けられている。当該装置は、

ソースビデオ画像のピクセルの動きを推定する動き推定器と、

複製及び処理回路と、

を含み、

20

当該複製及び処理回路は、n 個の複製ビデオを生成するようにソースビデオ画像を n 回複製し、n は 2 より大きいまたは等しい整数であり、さらに当該複製及び処理回路は、ゼロではない動きの大きさを有するソースビデオ画像の少なくとも 1 つのピクセルについて、少なくとも 1 つの第 1 の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルと少なくとも 1 つの第 2 の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルとの間に非対称性を生成するように n 個の複製ビデオ画像を修正・調整し、n 個の複製ビデオ画像におけるこのピクセルの平均ビデオレベルはソースビデオ画像における上記ピクセルのビデオレベルにほぼ等しく、第 1 の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルと、第 2 の複製ビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベルとの間に生成される非対称性はソースビデオ画像におけるこのピクセルのビデオレベル及び対象ピクセルについて推定された動きに依存しており、

30

上記装置はさらに、

ソースビデオ画像に関連付けられた表示周波数の n 倍に等しい表示周波数により n 個の複製ビデオ画像を表示するディスプレイを含む。

【0012】

特定の実施形態によれば、複製及び処理回路は、対象ピクセルについての非対称パラメータを計算する計算回路を含み、当該非対称パラメータはこのピクセルについて推定された動きの大きさの要素から計算され、第 1 の複製ビデオ画像及び第 2 の複製ビデオ画像における上記ピクセルのビデオレベルは、計算された非対称パラメータに基づき複製及び処理回路により修正・調整される。

40

【0013】

本発明は、非限定的な例として示された説明を読むこと及び添付図面を参照することによりさらに理解される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】 2 つの異なるビデオレベルの間の移行部を含むビデオ画像に生成されたボケを示す図である。

【図 2】 文字を含み且つ 2 倍のリフレッシュ周波数により表示されたビデオ画像に生成された二重輪郭の影響を示す図である。

【図 3】 ボケの影響及び多重輪郭の影響を低減する公知の動き補正技術を示す図である。

50

【図4】ビデオレベル非対称性を生成することを目的とした本発明の方法のステップを示すフローチャートである。

【図5】図4の方法において使用される非対称パラメータの演算関数を示す図である。

【図6】多重輪郭及びボケについての本発明の方法の結果を示す図である。

【図7】図4の方法を実施する装置の概略を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図4は、ボケ及び多重輪郭の影響（効果）を低減することを目的とした本発明による方法を示している。当該方法は予め決められたフレーム周波数で受信したソースビデオ画像シーケンスに適用される。当該予め決められたフレーム周波数は、伝統的には、50Hz又は60Hzである。

10

【0016】

参照符号410による最初のステップによれば、動きの大きさAが、ソースビデオ画像の少なくとも1つのピクセルについて推定される。この動き推定は、上記シーケンスにおける現在のビデオ画像及び前のビデオ画像から行われ、及び／又はそれ以降の画像に行われる。この計算は、当業者にとって周知である動き推定アルゴリズムにより実行される。例えば、当該動き推定アルゴリズムは、画像ブロックを合わせることによる推定アルゴリズム、又は再帰的ピクセルタイプアルゴリズム（recursive pixel type algorithm）である。

20

【0017】

参照符号420による次のステップによれば、ソースビデオ画像は、n個の複製ビデオ画像を生成するようにn回複製される。nは2より大きいまたは等しい。また、これら複製画像を表示するのに使用されるべきリフレッシュ周波数はn倍に増大される。ソースビデオ画像のフレーム周波数の2倍に等しいリフレッシュ周波数を有するディスプレイについては、2つのビデオ画像が生成され、当該2つのビデオ画像の内容は、ソースビデオ画像の内容と同一である。よって、これら画像は複製ビデオ画像と称される。

【0018】

ステップ430によれば、現在のビデオ画像のピクセルについてステップ410において計算した動きの大きさの要素（module）Aから、上記ピクセルについての非対称パラメータが生成され、 α として記される。このパラメータは、例えば、動きの大きさの要素Aがゼロであるか非常に小さいならば $n-1$ に等しい。パラメータ α の演算関数の例は図5により示されている。この図面においては、演算関数は次のように与えられる。

30

【0019】

【数1】

$|A| \leq 3$ ならば $\alpha = n-1$ であり、

$3 < |A| \leq 8$ ならば $\alpha = -\frac{n-1}{5}|A| + \frac{8}{5}(n-1)$ であり、

$|A| > 8$ ならば $\alpha = 0$ である。

40

【0020】

2個のビデオ画像が各ソースビデオ画像から複製される場合（ $n=2$ ）、 α は0と1との間で変化する。より一般的には、n個のビデオ画像が各ソースビデオ画像から複製される場合、 α は0と $n-1$ との間で変化する。

【0021】

ステップ440によれば、ステップ430において定義された非対称パラメータ α が、n個の複製ビデオ画像において対象ピクセル（考慮されたピクセル）のビデオレベルを修正・調整するのに使用される。ピクセルのビデオレベルは、複数の複製ビデオ画像において異なるように修正・調整され、複製画像同士の間のビデオレベルを非対称にする。 $n =$

50

3 の場合、複製画像同士の間でのビデオレベルを非対称にすることは次のように行われる。
 X はソースビデオ画像において対象ピクセルのビデオレベルを示し、 X_1 及び X_2 は、第 1 の修正（調整）された複製ビデオ画像及び第 2 の修正された複製ビデオ画像において計算されるピクセルのビデオレベルをそれぞれ示している。ビデオレベル X_1 及び X_2 は次のように計算される。

【 0 0 2 2 】

【数 2】

$(2-\alpha)X < 255$ ならば、

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X \\ X_2 = (2-\alpha) \cdot X \end{cases}$$

10

であり、他の場合、

$X_2 = 255$ 及び $X_1 = 2X - 255$ である。

【 0 0 2 3 】

よって、非対称性が生成され、それは 2 つの複製ビデオ画像の間で $(2 - 2\alpha)X$ に等しい。

【 0 0 2 4 】

$n = 3$ の場合、複製画像同士の間でのビデオレベルを非対称にすることは次のように行われる。 X はソースビデオ画像において対象ピクセルのビデオレベルを示し、 X_1 、 X_2 、及び X_3 は、第 1 の修正された複製ビデオ画像、第 2 の修正された複製ビデオ画像、及び第 3 の修正された複製ビデオ画像において対象ピクセルのビデオレベルをそれぞれ示している。ビデオレベル X_1 、 X_2 、及び X_3 は次のように計算される。

20

【 0 0 2 5 】

【数 3】

$(3-\alpha)X < 255$ ならば、

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X \\ X_2 = X \\ X_3 = (3-\alpha) \cdot X \end{cases}$$

30

であり、他の場合、

$X_3 = 255$ 及び $X' = \frac{3 \cdot X - 255}{2}$ であり、

$(2-\alpha)X < 255$ ならば、

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X' \\ X_2 = (2-\alpha) \cdot X' \end{cases}$$

40

であり、他の場合、

$$\begin{cases} X_1 = 2 \cdot X' - 255 \\ X_2 = 255 \end{cases}$$

である。

【 0 0 2 6 】

50

より一般的には（2より大きいまたは等しい任意の n については）、複製画像同士の間のビデオレベルを非対称にすることは以下のように行われる。 X はソースビデオ画像において計算されるピクセルのビデオレベルを示し、 X_i は i 番目の修正された複製ビデオ画像において計算されるピクセルのビデオレベルを示している。ビデオレベル X_1 から X_n は次のように計算される。

【0027】

【数4】

$(n - \alpha)X < 255$ ならば、

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X \\ X_i = X & \text{但し } 1 < i < n \\ X_n = (n - \alpha) \cdot X \end{cases}$$

10

であり、他の場合、

$$X_n = 255 \text{ 及び } X' = \frac{n \cdot X - 255}{n - 1} \text{ であり、}$$

$(n - 1 - \alpha)X' < 255$ ならば、

20

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X' \\ X_i = X' & \text{但し } 1 < i < n - 1 \\ X_{n-1} = (n - 1 - \alpha) \cdot X' \end{cases}$$

であり、他の場合

$$X_{n-1} = 255 \text{ 及び } X'' = \frac{(n - 1) \cdot X' - 255}{n - 2} \text{ であり、}$$

$(n - 2 - \alpha)X'' < 255$ ならば、

30

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X'' \\ X_i = X'' & \text{但し } 1 < i < n - 2 \\ X_{n-2} = (n - 2 - \alpha) \cdot X'' \end{cases}$$

であり、全ての X_i が定義されるまで続けられる。

【0028】

ステップ450を参照すると、その後、修正された n 個の複製画像がソースビデオ画像のフレーム周波数の n 倍に等しいリフレッシュ周波数で表示される。

【0029】

40

よって、本発明によれば、ビデオレベルの非対称性は、表示されるべきビデオ画像の動いている領域のピクセルについてのみ生成される。図6は、ボケ及び二重輪郭についての上記方法の結果を示している。これら2つの画像において、表示された画像は黒色の背景に灰色で書かれた単語「トムソン」である。

【0030】

図6は、リフレッシュ周波数が2倍にされる場合を示している。図面の左側の部分において、文字「トムソン」は静止している。画像は、非対称性を生成することなく2回複製されている。よって、2倍のリフレッシュ周波数の故に、光の2つの同一のピークがフレーム周期の間に現れる。図面の右側の部分において、画像は2つに複製されているが、単語「トムソン」のビデオレベルは、第1の複製ビデオ画像においては低減されており、第

50

2の複製ビデオ画像においては反比例で増大されており、2つの複製ビデオ動画の平均ビデオレベルはソースビデオ画像におけるこの単語のビデオレベルに等しい。このように、ビデオレベル非対称性が複製ビデオ画像同士の間に生成される。この例においては、平均ビデオレベルが128(=ソースビデオ画像におけるビデオレベル)の場合、例えば、第1の複製ビデオレベルについて64のビデオレベルが表示され、第2の複製ビデオレベルについて192のビデオレベルが表示される。図6の下方において見ることができるよう、二重輪郭の影響は、ソースビデオ画像の動きの領域において現れないか、非常に低減されている。フリッカに関しては、画像の静止領域において存在せず、動きの領域において、フリッカは、動きの故に目によりほとんど認知されない。

【0031】

10

この方法は、以下の例によって説明される。

【0032】

例1

96に等しいビデオレベルXを有するピクセルは画像周期毎に4ピクセル動く。2個のビデオ画像が画像ソース毎に生成される($n=2$)。よって $\alpha=0.8$ である。よって、第1の修正された複製ビデオ画像におけるピクセルのビデオレベル X_1 は $0.8 \times 96 = 76$ であり、第2の修正された複製ビデオ画像のビデオレベル X_2 は $1.2 \times 96 = 116$ である。

【0033】

例2

20

224に等しいビデオレベルXを有するピクセルは画像周期毎に4ピクセル動く。2個のビデオ画像が画像ソース毎に生成される($n=2$)。よって $\alpha=0.8$ である。 $(2-\alpha) \cdot 224 > 255$ のように、第2の修正された複製ビデオ画像におけるピクセルのビデオレベル X_2 は255となり、第1の修正された複製ビデオ画像におけるピクセルのビデオレベル X_1 は $2 \times 224 - 255 = 193$ となる。

【0034】

例3

195に等しいビデオレベルXを有するピクセルは画像周期毎に10ピクセル動く。3個のビデオ画像が画像ソース毎に生成される($n=2$)。よって $\alpha=0$ である。 $(3-\alpha) \cdot 195 > 255$ 及び $2X' = 330 > 255$ なので、第3の修正された複製ビデオ画像におけるピクセルのビデオレベル X_3 は255と等しくなるようにとり、また第2の修正された複製ビデオ画像におけるピクセルのビデオレベル X_2 は255と等しくなるようにとり、第1の修正された複製ビデオ画像のビデオレベル X_1 は $330 - 255 = 75$ と等しくなるようにとる。

30

【0035】

上記した方法及び例において、ピクセルにより生成される光は、最後の複製ビデオ画像(時間的領域におけるn番目の複製ビデオ画像)及び当該最後の複製ビデオ画像に隣接する複製ビデオ画像に集められる。当然のことながら、この光を第1の複製ビデオ画像及び当該第1の複製ビデオ画像に隣接する複製ビデオ画像に集めること、又は中間の画像及び当該中間の画像に隣接する画像に集めることができる。同様に、動きの大きさの要素Aが増大するにつれて、例として与えられた対称パラメータ α が減少する。当然のことながら、完全に異なるパラメータが選択されてもよい。主な条件においては、一定のビデオレベルにおいて、動きの大きさの要素が増大するにつれて、非対称性が増大する。

40

【0036】

図7は、本発明の方法を実施することができる装置700を示している。当該装置700は、ソースビデオ画像を受信する。当該装置700は、ソースビデオ画像のピクセルの動きの大きさAを推定する動き推定器710を含む。この動き推定は、上記シーケンスにおける現在のビデオ画像及び前のビデオ画像から行われ、及び／又はそれ以降の画像に行われる。この推定器は、例えば、画像ブロック同士を合わせることによる推定アルゴリズム又は再帰的ピクセルタイプアルゴリズムを実行する。動き推定器は、静止領域の検出回

50

路に結合されてもよく、当該静止領域の検出回路は、動き推定器よりもより信頼性がある方法で、ソースビデオ画像における静止領域を検出するという利点を有している。これら領域においては、非対称性は、異なる複製ビデオ画像同士の間には生成されない。

【0037】

上記装置700はまた、本発明の方法のステップ430において予め定義された非対称パラメータ α の演算回路720を含んでいる。このパラメータはソースビデオ画像の各ピクセルについて計算される。このパラメータは対象ピクセルについて推定された動きの大きさAから定義される。このパラメータは図5に示したように計算される。

【0038】

上記装置700は、 n 個の複製ビデオ画像を生成するように、この装置に入力されたソースビデオ画像を n 回複製することができる回路730を含む。 n は2より大きいかまたは等しい。これらの複製画像を表示するのに使用されるべきリフレッシュ周波数も n 倍に増大される。回路730もまた、ステップ440において前述したように、複製画像同士の間にビデオレベル非対称性を生成するように、対象ピクセルについて回路720により計算された非対称パラメータに従い、 n 個の複製ビデオ画像における対象ピクセルのビデオレベルを修正・調整する。その後、回路730により修正された n 個の複製画像はソースビデオ画像のフレーム周波数の n 倍に等しいリフレッシュ周波数でディスプレイ740により表示される。

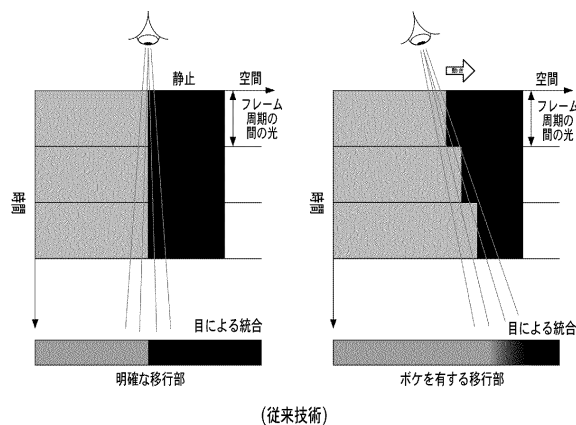
【0039】

当然のことながら、本発明は上記実施形態に限定されない。

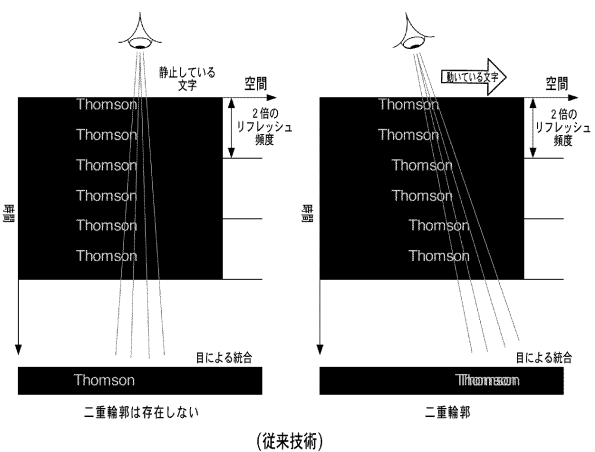
【0040】

特に、当業者は、図5において示された演算関数とは異なる非対称パラメータ α の演算関数を使用することができるであろう。また、当業者は関数の傾きを変えることができるであろう。当業者はまた、2つ以上の非対称パラメータを使用することができ、及び／又は複製ビデオ画像におけるビデオレベル X_i の演算式を変更することができる。

【図1】



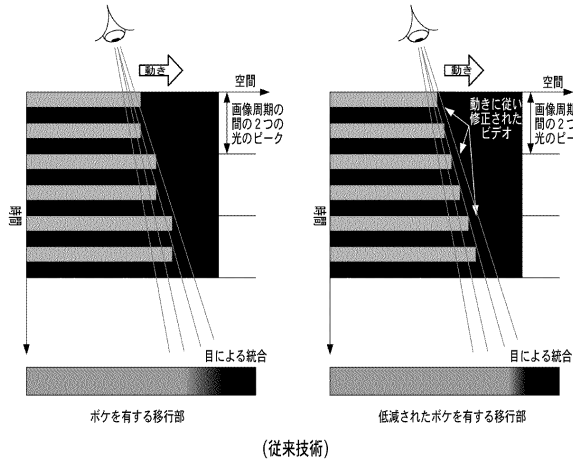
【図2】



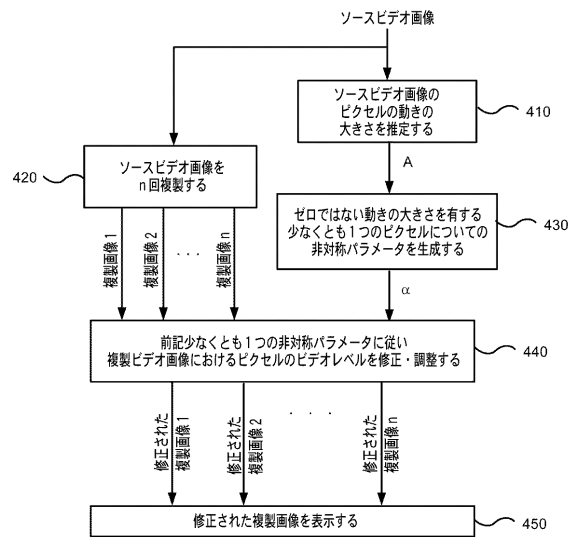
10

20

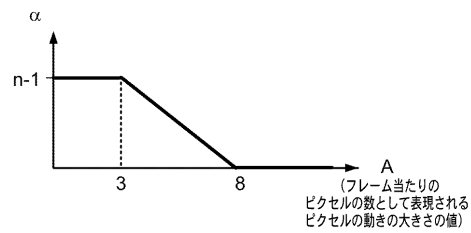
【図 3】



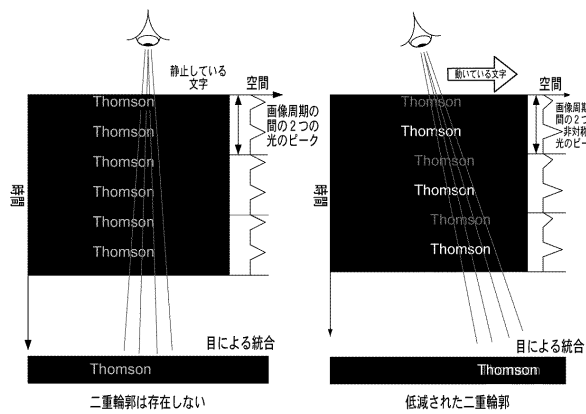
【図 4】



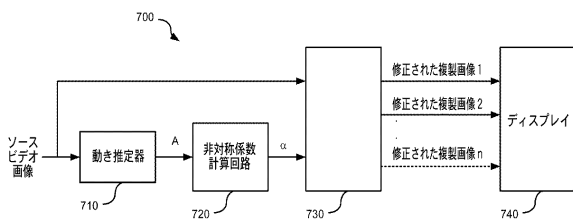
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 1 1 E
G 0 9 G	3/20	6 6 0 V
G 0 9 G	3/28	K
G 0 9 G	5/36	5 1 0 M
G 0 9 G	5/36	5 2 0 A
G 0 9 G	3/36	
H 0 4 N	5/66	Z

(72)発明者 ジョナサン ケアベック

フランス エフ-3 5 3 8 0 パンポン ラ ブルース ドゥ ゲ (番地なし)

(72)発明者 ハッサン ゲルムード

フランス エフ-3 5 0 0 0 レンヌ リュ アドルフ トゥフェ 5

(72)発明者 ディディエ ドワイエン

フランス エフ-3 5 3 4 0 ラ ボーシエール アレ デ ミーフォレ 1 8

審査官 田邊 英治

(56)参考文献 特開2008-216648 (JP, A)

特開2008-111910 (JP, A)

国際公開第2008/016036 (WO, A1)

国際公開第2007/116370 (WO, A1)

特開2007-324763 (JP, A)

特開2006-72359 (JP, A)

特開2006-243519 (JP, A)

特開2003-308041 (JP, A)

特開2005-24708 (JP, A)

特開2007-17460 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3/20-3/38

G 0 2 F 1/133