

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 21 年 11 月 26 日 (2009.11.26)

【公表番号】特表 2009-515467 (P2009-515467A)

【公表日】平成 21 年 4 月 9 日 (2009.4.9)

【年通号数】公開・登録公報 2009-014

【出願番号】特願 2008-539978 (P2008-539978)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/232 Z

H 0 4 N 5/225 C

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 10 月 9 日 (2009.10.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

センサアレイを備えたビデオカメラを含む画像装置であって、該ビデオカメラは、本文において生画像と称する、画素化された 2 D 画像の形の連続したビデオフレームを生成可能であり、当該画像装置は処理手段も備え、該処理手段は、前記生画像（すなわちセンサ画像）から、本文において L F 画像（すなわち、前記 2 D 画像の低空間周波数成分のみを含む画像）と称する低空間周波数成分画像をリアルタイムで生成し、前記生画像は各々、第 1 の所定数のピクセル行と第 2 の所定数のピクセル列とを有する画像装置において、前記生画像は上から下へ、またはその反対に 1 行ずつ処理され、本文において L F 値と称する、前記 L F 画像の各ピクセル値は、少なくとも、現在の行と既に処理されたすべての行の、既に処理済みのあらゆるピクセルに依存するが、現在の行より下の、第 3 の所定数の行であるピクセル行より下の行のピクセルには依存せず、第 3 の所定数は、第 1 の所定数より著しく小さく、例えば第 1 の所定数の 1 / 5 より小さいことを特徴とする画像装置。

【請求項 2】

前記処理手段は、各ピクセルの L F 値が、現在のピクセルの前記センサで検知された値すなわち生の値から、さらに、少なくとも同一の行の既に処理されたピクセルおよび同一の列の既に処理されたピクセルの L F 値から、求められるよう、配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像装置。

【請求項 3】

前記処理手段は、各ピクセルの L F 値が、前記同一の行の後続のピクセルの L F 値からも求められるように配置されることを特徴とする請求項 2 に記載の画像装置。

【請求項 4】

前記処理装置は、各ピクセルの L F 値が少なくとも 3 つの工程で計算されるように配置され、第 1 の工程では現在の行のピクセルが左から右へ処理され、第 2 の工程では現在の行のピクセルが右から左へ処理され、第 3 の工程では現在の行のすべてのピクセルが前の行のすべてのピクセルと共に処理されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像装置。

【請求項 5】

前記処理装置は、各行の L F 値が、後に走査される行の L F ピクセル値を考慮して修正

もされるように配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の画像装置。

【請求項 6】

前記処理手段は、対応する生画像（すなわちセンサ画像）から各前記 L F 画像の少なくとも一部を差し引くことにより、各生画像に対応する、本文において H F 画像と称する高空間周波数成分画像を生成するよう配置されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像装置。

【請求項 7】

前記センサアレイは赤外線を検知することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像装置。

【請求項 8】

本文において L F 画像と称する、空間ローパスフィルタ処理された画像を、ビデオカメラのビデオ出力から得る方法であって、該ビデオカメラはセンサアレイを備え、本文において生画像と称する、画素化された 2 D 画像の形の連続したビデオフレームを生成可能であり、前記生画像は各々、第 1 の所定数のピクセル行と第 2 の所定数のピクセル列とを有し、当該方法は、生画像すなわちセンサ画像から、リアルタイムで前記 L F 画像（すなわち、前記 2 D 画像の低空間周波数成分のみを含む画像）を生成する工程を含み、当該方法は、生画像を上から下へ、またはその反対に 1 行ずつ処理する工程と、本文において L F 値と称する、前記 L F 画像の各ピクセルの値を求める工程とを含み、該求める工程では、あるピクセルの L F 値は、少なくとも、現在の行と既に処理されたすべての行の、既に処理済みのあらゆるピクセルに依存するが、現在の行より下の、第 3 の所定数の行であるピクセル行より下の行のピクセルには依存せず、第 3 の所定数は、第 1 の所定数より著しく小さく、例えば第 1 の所定数の $1/5$ より小さいことを特徴とする方法。

【請求項 9】

各ピクセルがそれに対応するそれぞれの輝度値を有し、当該方法は、リアルタイムで、生フレーム画像の各々に対する輝度値から、対応する低空間周波数成分画像の一連の値を求める工程を含み、該求める工程では、ピクセル行を順番に処理する操作を行い、この操作では、各ピクセル行は、1 ピクセルずつ処理され、生画像の各ピクセル行に対して、一連の第 1 引出値が発生し、第 1 引出値の各々は、その行のそれぞれのピクセルに対応して、第 1 引出値の各々は、生画像の対応するピクセルの値に依存していて、生画像の同一の行における、少なくとも 1 つの隣接するピクセルに対応する第 1 引出値にも依存していて、第 1 引出値から、それぞれ、第 2 引出値（本文において L F 値とも称する）を発生させ、第 2 引出値の各々は、生画像のそれぞれのピクセルに対応して、第 2 引出値の各々は、そのピクセルに対応する第 1 引出値に依存していて、その画像の、同一の列の少なくとも 1 つの隣接するピクセルに対応する第 2 引出値にも依存していて、第 2 引出値（L F 値）は、前記低空間周波数成分画像の対応するピクセルに対する架空の輝度値を構成することを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

各ピクセル行に対する第 1 引出値は、第 1 パスにて、その行に沿って一方向に順に各ピクセル生値に次の式による計算手順を適用することを含む操作によって得られ、

$$f_{L1}(x, y) = (1 - c) * f(x, y) + c * f_{L1}(x - 1, y)$$

$f_{L1}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿った x 番目の位置のピクセルに対して求められた中間値であり、 $f(x, y)$ は、これに関連するピクセルの生画像値であり、 $f_{L1}(x - 1, y)$ は、その行を前記一方向に数えた $x - 1$ 番目のピクセルに対して、前記手順における前回の反復処理にて求められた中間値であり、 c は、1 より小さい一定の伝達係数であり、前記操作はさらに、第 2 パスにて、その行に沿って反対方向に順に前記ピクセル中間値に次の式による計算手順を適用することを含み、

$$f_{L2}(x, y) = (1 - c) * f_{L1}(x, y) + c * f_{L2}(x + 1, y)$$

$f_{L2}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿って、前記一方向に数えた x 番目の位置のピクセルに対する第 1 引出値であり、 $f_{L1}(x, y)$ は、これに関連するピクセルに対する中間値であり、 $f_{L2}(x + 1, y)$ は、前記一方向に数えて、その行の $x + 1$ 番目の

ピクセルに対する前記手順における前回の反復処理で求められた第 1 引出値であることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

各ピクセル行に対する第 1 引出値は、1 つのパスにて、その行に沿って一方向に順に各ピクセル生値に次の式による計算手順を適用することを含む操作によって得られ、

$$f_{L2}(x, y) = (1 - c) * f(x, y) + c * f_{L2}(x - 1, y)$$

$f_{L2}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿った、 x 番目の位置のピクセルに対する第 1 引出値であり、 $f(x, y)$ は、これに関連するピクセルの生画像値であり、 $f_{L2}(x - 1, y)$ は、前記一方向に数えて、その行の $x - 1$ 番目のピクセルに対する前記手順における前回の反復処理で求められた第 1 引出値であることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

第 2 引出値 (LF 値) は、対象となる行およびその前の行の各行のピクセルに対する第 1 引出値に対し、次の式による計算手順を適用することにより求められ、

$$f_{L3}(x, y) = (1 - c) * f_{L2}(x, y) + c * f_{L3}(x, y - 1)$$

$f_{L3}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿った x 番目の位置のピクセルに対する第 2 引出値であり、 $f_{L2}(x, y)$ は、これに関連するピクセルに対する第 1 引出値であり、 $f_{L3}(x, y - 1)$ は、その前の行の x 番目、しかし同一列のピクセルに対する、前記手順における前回の反復処理で求められた第 2 引出値すなわち LF 値であることを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の方法。

【請求項 13】

第 2 引出値すなわち LF 値は、複数の行 l 、 m 、 n の各行のピクセルに対する第 1 引出値に次の式による計算手順を適用することにより求められ、

$$f_{L3}(x, y) = (1 - c) * f_{L2}(x, y) + c * f_{L3}(x, y - 1) \cdots$$

c は一定の伝達係数であり、 $f_{L3}(x, y)$ は、現在の反復処理の対象である行 y の x ピクセルに対する値であり、 $f_{L3}(x, y - 1)$ は、前回の反復処理の対象であった $y - 1$ 行の x ピクセルに対する値であり、連続する行 l 、 m 、 n は、前記複数の行の最終ピクセル行に到達するまで、連続する前記反復処理で前記式における行 y になり、前記複数の行は、前記フレームにおけるピクセル行の全数より著しく少ない行から成り、次の式による反復計算手順が続けられ、

$$f_{L4}(x, y) = (1 - c) * f_{L3}(x, y) + c * f_{L4}(x, y + 1) \cdots$$

$f_{L4}(x, y)$ は、現在の反復処理の対象である行 y の x ピクセルに対する値であり、 $f_{L4}(x, y + 1)$ は、前回の反復処理の対象であった $y - 1$ 行の x ピクセルに対する値であり、連続する行 n 、 m 、 l は、前記複数の行の第 1 のピクセル行に到達するまで、連続する前記反復処理で前記式における行 y になり、その行のそれぞれのピクセルに対する値 f_{L4} は、そのピクセルに対するそれぞれの第 2 引出値すなわち LF 値になることを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の方法。

【請求項 14】

ビデオカメラからのビデオ出力を改善する方法であって、該出力は、各々が画素化された 2D 生画像の形の連続したフレームを含み、該 2D 生画像は、行および列に配置された複数のピクセルから成り、各ピクセルは、それに関連したそれぞれの輝度値を有し、当該方法は、リアルタイムで、生フレーム画像の各々に対する輝度値から、対応する低空間周波数成分画像 (LF 画像) の一連の値を、請求項 8 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法により求める工程と、リアルタイムで、対応する生画像値から各前記低空間周波数成分画像値のすべてまたは一部を差し引くことを含む処理により、対応する改善されたフレーム画像の一連の値を生成する工程と、前記改善された画像値に従って画素化された表示器を操作して前記改善された画像を表示する工程とを含むことを特徴とする方法。

【請求項 15】

各ピクセルがそれに対応するそれぞれの輝度値を有し、当該方法は、リアルタイムで、生フレーム画像の各々に対する輝度値から、対応する低空間周波数成分画像の一連の値を

求める工程を含み、該求める工程では、ピクセル行を順番に処理する操作を行い、この操作では、生画像の各ピクセル行に対して、一連の第1引出値を発生させ、第1引出値の各々は、その行のそれぞれのピクセルに対応していて、第1引出値の各々は、生画像の対応するピクセルの値に依存していて、生画像の、先行するピクセル行における対応する位置のピクセルに対応する第1引出値にも依存していて、第1引出値から、それぞれ、第2引出値（本文においてLF値とも称する）を発生させ、第2引出値の各々は、生画像のそれぞれのピクセルに対応していて、第2引出値の各々は、そのピクセルに対応する第1引出値に依存していて、その画像の、同一の行の少なくとも1つの隣接するピクセルに対応する第2引出値にも依存していて、第2引出値（LF値）は、前記低空間周波数成分画像の対応するピクセルに対する架空の輝度値を構成することを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項16】

各ピクセル行に対する第1引出値は、順に各ピクセル生値に次の式による計算手順を適用することを含む操作によって得られ、

$$f_{L1}(x, y) = (1 - c) * f(x, y) + c * f_{L1}(x, y - 1)$$

$f_{L1}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿った、 x 番目の位置のピクセルに対する第1引出値であり、 $f(x, y)$ は、これに関連するピクセルの生画像値であり、 $f_{L1}(x, y - 1)$ は、列 x の $y - 1$ 番目のピクセルに対する先行するこの操作で求められた第1引出値であり、 c は、1より小さい一定の伝達係数であり、

$$f_{L2}(x, y) = (1 - c) * f_{L1}(x, y) + c * f_{L2}(x + 1, y)$$

において、 $f_{L2}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿って、前記一方向に数えた x 番目の位置のピクセルに対する第1引出値であり、 $f_{L1}(x, y)$ は、これに関連するピクセルに対する中間値であり、 $f_{L2}(x + 1, y)$ は、前記一方向に数えて、その行の $x + 1$ 番目のピクセルに対する前記手順における前回の反復処理で求められた第1引出値であることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

各ピクセル行に対する第2引出値は、第1パスにて、その行に沿って一方向に順に各第1引出値に次の式による計算手順を適用することを含む操作によって得られ、

$$f_{L2}(x, y) = (1 - c) * f_{L1}(x, y) + c * f_{L2}(x - 1, y)$$

$f_{L2}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿った x 番目の位置のピクセルに対して求められた中間値であり、 $f_{L1}(x, y)$ は、これに関連するピクセルに対する第1引出値であり、 $f_{L2}(x - 1, y)$ は、その行を前記一方向に数えた $x - 1$ 番目のピクセルに対して、前記手順における前回の反復処理にて求められた中間値であり、 c は、1より小さい一定の伝達係数であり、前記操作はさらに、第2パスにて、その行に沿って反対方向に順に前記ピクセル中間値に次の式による計算手順を適用することを含み、

$$f_{L3}(x, y) = (1 - c) * f_{L2}(x, y) + c * f_{L3}(x + 1, y)$$

$f_{L3}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿って、前記一方向に数えた x 番目の位置のピクセルに対する第2引出値であり、 $f_{L2}(x, y)$ は、これに関連するピクセルに対する中間値であり、 $f_{L3}(x + 1, y)$ は、前記一方向に数えて、その行の $x + 1$ 番目のピクセルに対する前記手順における前回の反復処理で求められた第2引出値であることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項18】

各ピクセル行に対する第2引出値は、1つのパスにて、その行に沿って一方向に順に各第1引出値に次の式による計算手順を適用することを含む操作によって得られ、

$$f_{L2}(x, y) = (1 - c) * f_{L1}(x, y) + c * f_{L2}(x - 1, y)$$

$f_{L2}(x, y)$ は、対象となる行 y に沿った、 x 番目の位置のピクセルに対する第2引出値であり、 $f_{L1}(x, y)$ は、これに関連するピクセルの第1引出値であり、 $f_{L2}(x - 1, y)$ は、前記一方向に数えて、その行の $x - 1$ 番目のピクセルに対する前記手順における前回の反復処理で求められた第2引出値であり、 c は、1より小さい一定の伝達係数であることを特徴とする請求項16に記載の方法。

【請求項 19】

ビデオ画像に適用可能な画像改善方法において、各ビデオフレームについて、改善されたフレームの全体輝度を、対応する改善される前の生フレームに対する全体輝度と、先行する改善されたフレームの全体輝度との差に応じて、減少または増加させることを特徴とする方法。

【請求項 20】

各々が画素化された 2D ピクセルアレイの形の連続したフレームを出力するビデオカメラと、前記出力から、請求項 8 から 18 のいずれか 1 項に記載の方法により、それぞれの改善された画像フレームをリアルタイムで求める処理手段と、前記カメラが捉えるシーンに対応する改善されたビデオ映像をリアルタイムで表示する表示手段とを含むことを特徴とする画像装置。

【請求項 21】

前記カメラは赤外線カメラであることを特徴とする請求項 20 に記載の画像装置。

【請求項 22】

添付図面に基づいて実質的に上述した方法。

【請求項 23】

添付図面に基づき、該図面に示され、実質的に上述した画像装置。