

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7612890号
(P7612890)

(45)発行日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(24)登録日 令和6年12月27日(2024.12.27)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

G 0 6 T 7/00 Z

G 0 6 T 5/50 (2006.01)

G 0 6 T 5/50

請求項の数 11 (全12頁)

(21)出願番号	特願2023-554860(P2023-554860)	(73)特許権者	590000248
(86)(22)出願日	令和4年1月26日(2022.1.26)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(65)公表番号	特表2024-509246(P2024-509246		ヴェ
	A)		Koninklijke Philips
(43)公表日	令和6年2月29日(2024.2.29)		N.V.
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/051735		オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アイン
(87)国際公開番号	WO2022/189060		ドーフエン ハイテック キャンパス 5 2
(87)国際公開日	令和4年9月15日(2022.9.15)		High Tech Campus 52 ,
審査請求日	令和6年4月18日(2024.4.18)		5 6 5 6 AG Eindhoven , N
(31)優先権主張番号	21161944.0		etherlands
(32)優先日	令和3年3月11日(2021.3.11)	(74)代理人	110001690
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		弁理士法人M&Sパートナーズ
早期審査対象出願		(72)発明者	アッセルマン ミシェル ヨセフ アグネス
			オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アイン
			ドーフエン ハイ テック キャンパス 5
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 周囲光補正画像の誤差を最小化する方法及び画像キャプチャ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

動きによる周囲光補正画像の誤差を最小化する方法であって、
時間にわたり変化する制御された照明強度の複数の一次画像をキャプチャするステップと、

前記複数の一次画像の複数の部分組の各々に関して動きによる誤差値を推定するステップと、

最小の推定された誤差値を有する一次画像の誤差が最小化された部分組に対して周囲光補正を実行して、最小化された誤差の周囲光補正画像を生成するステップとを有し、

前記複数の一次画像の各部分組に関する誤差値を推定するステップは、

前記部分組における第1の一次画像及び第2の一次画像を含む一次画像の対を識別するステップであって、前記第1の一次画像が前記第2の一次画像より時間的に前にキャプチャされる、ステップと、

前記対の一次画像の間の変位ベクトル行列を決定するステップと、

前記一次画像の部分組に関する誤差値を、前記対の一次画像の間の前記変位ベクトル行列に基づいて推定するステップと

を有し、

前記対の一次画像の間の変位ベクトル行列を決定するステップが、

前記第1の一次画像を複数の第1の格子状エレメントに分割すると共に、前記第2の一

次画像を複数の第 2 の格子状エレメントに分割するステップと、

第 1 の格子状エレメントを物体上の同じ位置に対応する第 2 の格子状エレメントと照合するステップと、

各々の照合された第 1 の格子状エレメントと第 2 の格子状エレメントとの間の変位ベクトルを決定して、各格子状エレメントの変位ベクトルを記述する前記変位ベクトル行列を決定するステップと

を有する、方法。

【請求項 2】

前記一次画像の部分組に関する誤差値を推定するステップが、前記対の一次画像に関する変位ベクトル行列における最大の変位ベクトルを選択するステップと、前記誤差値を該最大の変位ベクトルに基づいて推定するステップとを有する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記各部分組に関する誤差値を推定するステップが、

前記部分組における一次画像の複数の対を識別するステップと、

一次画像の各対に関して前記変位ベクトル行列を決定するステップと、

前記複数の一次画像の部分組に関する誤差値を、前記部分組における一次画像の各対に関する変位ベクトル行列に基づいて推定するステップと

を有する、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の一次画像の部分組に関する誤差値を推定するステップが、一次画像の各対に関する最大の変位ベクトルから最も大きい絶対変位ベクトルを選択するステップと、前記誤差値を前記一次画像の部分組における該最も大きい絶対変位ベクトルに基づいて推定するステップとを有する、請求項 2 又は 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記一次画像の時間的に隣接する対の間の変位ベクトルを決定するステップは、前記第 1 の格子状エレメント及び前記第 2 の格子状エレメントを照合するステップを有し、前記一次画像の時間的に隣接しない対の間の変位ベクトルを決定するステップが、前記一次画像の時間的に隣接する対の変位ベクトルを加算して、前記一次画像の時間的に隣接しない対の間の動き軌跡をマッピングするステップを有する、請求項 3 又は 4 に記載の方法。

【請求項 6】

各々の照合された第 1 の格子状エレメントと第 2 の格子状エレメントとの間の変位ベクトルを決定するステップが、位相相関に基づいて変位推定を実行するステップを有する、請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の方法。

30

【請求項 7】

一次画像の各部分組は複数の時間的に隣接する一次画像を有し、一次画像の各部分組が一次画像の他の部分組から 1 つの時間的に隣接する一次画像分だけオフセットされる、請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記複数の部分組の各々に関して動きによる誤差値を推定するステップは前記一次画像の時間的に連続する部分組に対してリアルタイムで実行され、前記一次画像の部分組に関する推定された誤差値が、以前に推定されたいずれの誤差値よりも小さくなる毎に、当該方法が、前記一次画像の対応する部分組に対し周囲光補正を実行して、最小化された誤差の ALC 画像を生成するステップを有する、請求項 7 に記載の方法。

40

【請求項 9】

プロセッサにより実行された場合に、請求項 1 から 8 の何れか一項に記載の方法を実行させるコンピュータ可読命令を有する、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 10】

コンピュータにより読み取られた場合に、請求項 1 から 8 の何れか一項に記載の方法を前記コンピュータに実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 11】

50

画像キャプチャ装置であって、
少なくとも１つのプロセッサと、
コンピュータ可読命令を含む少なくとも１つのメモリと
を有し、

前記少なくとも１つのプロセッサが前記コンピュータ可読命令を読み取って、請求項１
から８の何れか一項に記載の方法を実行する、
画像キャプチャ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、周囲光補正（ＡＬＣ）画像の誤差を最小化する方法及びそのための画像キャ
プチャ装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

カメラ又は画像キャプチャ装置によりキャプチャされる物体の画像は、しばしば、周囲
光（環境光）及び別の照明源により照明される。同じ物体の画像を正確に比較し、又は物
体の色を決定できるようにするために、周囲光は、周囲光補正画像を生成するために補正
されねばならない。しかしながら、このような画像は、しばしば、キャプチャされた画像
のピクセルを比較することにより生成され、このことは、フレーム間で物体の何らかの動
きがあった場合に誤差を生じさせる。

【０００３】

米国特許出願公開第２００４／０８０６２３号は、画像生成装置におけるモーションク
ラッタを最小化するためのシステム及び方法を開示している。時間的にインターリーブさ
れた画像減算が、モーションクラッタの大きさを減少させ、静止画像の望ましい周囲光キ
ャンセルに対して悪影響を有することはない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明の目的は、従来技術の問題を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

第１の特定の態様によれば、動きによる周囲光補正画像の誤差を最小化する方法が提供
される。該方法は：時間にわたり変化する制御された照明強度の複数の一次画像をキャプ
チャするステップ；複数の一次画像の複数の部分組の各々に関して動きによる誤差値を推
定するステップ；及び最小の推定された誤差値を有する一次画像の誤差が最小化された部
分組に対して周囲光補正を実行して、最小化された誤差の周囲光補正（ＡＬＣ）画像を生
成するステップ；を有する。複数の一次画像の各部分組に関する誤差値を推定するステッ
プは：部分組における第１の一次画像及び第２の一次画像を含む一次画像の対を識別する
ステップであって、第１の一次画像が第２の一次画像より時間的に前にキャプチャされる
ステップ；前記対の一次画像の間の変位ベクトル行列を決定するステップ；及び一次画像
の部分組に関する誤差値を、前記対の一次画像の間の変位ベクトル行列に基づいて推定す
るステップ；を有し、前記対の一次画像の間の変位ベクトル行列を決定するステップは：
第１の一次画像を複数の第１の格子状エレメントに分割すると共に、第２の一次画像を複
数の第２の格子状エレメントに分割するステップ；第１の格子状エレメントを物体上の同
じ位置に対応する第２の格子状エレメントと照合するステップ；及び各々の照合された第
１の格子状エレメントと第２の格子状エレメントとの間の変位ベクトルを決定して、各格
子状エレメントの変位ベクトルを記述する変位ベクトル行列を決定するステップ；を含む。

【０００６】

一次画像の部分組に関する誤差値を推定するステップは、前記対の一次画像に関する変
位ベクトル行列における最大の変位ベクトルを選択するステップ、及び誤差値を該最大の

10

20

30

40

50

変位ベクトルに基づいて推定するステップを有し得る。

【0007】

一次画像の各部分組に関する誤差値を推定するステップは：部分組における一次画像の複数の対を識別するステップ；一次画像の各対に関して変位ベクトル行列を決定するステップ；及び複数の一次画像の部分組に関する誤差値を、部分組における一次画像の各対に関する変位ベクトル行列に基づいて推定するステップ；を有し得る。

【0008】

複数の一次画像の部分組に関する誤差値を推定するステップは、一次画像の各対に関する最大の変位ベクトルから最も大きい絶対変位ベクトルを選択するステップ、及び誤差値を一次画像の部分組における該最も大きい絶対変位ベクトルに基づいて推定するステップ；を有し得る。

10

【0009】

一次画像の時間的に隣接する対の間の変位ベクトルを決定するステップは、第1の格子状エレメント及び第2の格子状エレメントを照合するステップを有し得る。一次画像の時間的に隣接しない対の間の変位ベクトルを決定するステップは、一次画像の時間的に隣接する対の変位ベクトルを加算して、一次画像の時間的に隣接しない対の間の動き軌跡をマッピングするステップを有し得る。

【0010】

各々の照合された第1の格子状エレメントと第2の格子状エレメントとの間の変位ベクトルを決定するステップは、位相相関に基づいて変位推定を実行するステップを有し得る。

20

【0011】

一次画像の各部分組は、複数の時間的に隣接する一次画像を有し得る。一次画像の各部分組は、一次画像の他の部分組から1つの時間的に隣接する一次画像分だけオフセットされ得る。

【0012】

複数の部分組の各々に関して動きによる誤差値を推定するステップは、一次画像の時間的に連続する部分組に対してリアルタイムで実行され得る。一次画像の部分組に関する推定された誤差値が、以前に推定されたいずれの誤差値よりも小さくなる毎に、当該方法は、一次画像の対応する部分組に対し周囲光補正を実行して、最小化された誤差のALC画像を生成するステップを有し得る。

30

【0013】

第2の態様によれば、プロセッサにより実行された場合に、第1の態様による方法を実行させるコンピュータ可読命令を有する非一時的コンピュータ可読記憶媒体が提供される。

【0014】

第3の態様によれば、コンピュータにより読み取られた場合に、第1の態様による方法を実行させるコンピュータプログラムが提供される。

【0015】

第4の態様によれば、少なくとも1つのプロセッサ；及びコンピュータ可読命令を含む少なくとも1つのメモリ；を有する画像キャプチャ装置が提供され、少なくとも1つのプロセッサはコンピュータ可読命令を読み取って、第1の態様による方法を実行させるように構成される。

40

【0016】

これら及び他の態様は、後述される実施形態から明らかとなり、それら実施形態を参照して説明されるであろう。

【0017】

例示的な実施形態は、単なる例として、以下の図面を参照して説明されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、周囲光補正画像の誤差を最小化する画像キャプチャ装置を概略的に示す。

【図2】図2は、周囲光補正画像の誤差を最小化する第1の例示的な方法のステップを示

50

すフローチャートである。

【図 3】図 3 は、第 1 の例示的な方法のステップを概略的に示す。

【図 4】図 4 は、一次画像の部分組の誤差値を推定する第 2 の例示的な方法のステップを示すフローチャートである。

【図 5 A】図 5 A は、第 2 の例示的な方法のステップを概略的に示す。

【図 5 B】図 5 B は、第 2 の例示的な方法のステップを概略的に示す。

【図 5 C】図 5 C は、第 2 の例示的な方法のステップを概略的に示す。

【図 6】図 6 は、周囲光補正画像の誤差を最小化する第 3 の例示的な方法のステップを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

図 1 は画像キャプチャ装置 10 を示し、該画像キャプチャ装置は画像キャプチャデバイス 12、ライト 14、プロセッサ 16、及びコンピュータ可読命令を含むメモリ 18 を備える。画像キャプチャデバイス 12 は、プロセッサ 16 に接続されると共に、物体 20（この例では人間である）の画像をキャプチャするように構成され、これら画像はプロセッサ 16 により読み取られて処理され得る。

【0020】

ライト 14 は、物体 20 を照明するように構成されると共に、プロセッサ 16 にも接続される。ライト 14 は、プロセッサ 16 により制御される可変強度の照明を発するように構成される。他の例において、ライト 14 は、別のプロセッサ 16 により制御することもできる。

20

【0021】

メモリ 18 はコンピュータ可読命令を含み、プロセッサ 16 は、該コンピュータ可読命令を読み取って周囲光補正（ALC）画像の誤差を最小化する方法を実行するように構成される。

【0022】

図 2 は、ALC 画像における誤差を最小化する第 1 の例示的な方法 100 のステップを示すフローチャートである。図 3 は、該方法のステップを、キャプチャ及び処理された画像の出力に関して示す。

【0023】

30

ブロック 102 において、第 1 の例示的な方法 100 は、物体 20 の複数の一次画像 30 を時間にわたりキャプチャするステップを有し、その場合において、該物体 20 はライト 14 により照明され、該照明は時間とともに変化するように制御される。図 3 において、時間の経過は矢印 34 により表されている。各一次画像 30 は複数のピクセル 50 を有し、これらピクセルの各々は、画像内の当該ピクセル 50 の位置に対応するピクセルインデックス、及び当該ピクセル 50 においてキャプチャされた光の強度を定義するピクセル値を有する。

【0024】

ブロック 102 に続くブロック 104 において、方法 100 は一次画像 30 の複数の部分組（サブセット）を識別するステップを含む。一次画像 30 の各部分組は、周囲光補正（ALC）画像 42 を生成するために周囲光補正が実行される所定数の時間的に隣接する一次画像 30 を含む。この例において、ALC 画像は 2 つの一次画像 30 から生成され、したがって、一次画像 30 の各部分組は 2 つの一次画像 30 を含む。他の例では、単一の ALC 画像が生成される任意の数の一次画像が存在し得る。周囲光補正のプロセスを、以下に更に詳細に説明する。

40

【0025】

一次画像 30 の各部分組は、一次画像 30 の先行する部分組から、1 つの時間的に隣接する一次画像 30 分だけオフセットされる。他の例では、一次画像の部分組間に 2 以上の一次画像のオフセットが存在し得る。

【0026】

50

ブロック 104 に続くブロック 106 において、方法 100 は、一次画像 30 の複数の部分組の各々の動きに起因する誤差値を推定するステップを有する。方法 100 の該ブロック 106 は、ブロック 108、ブロック 110、ブロック 112、ブロック 114 及びブロック 116 を含む。ブロック 106 におけるステップは一次画像 30 の各部分組に適用されるので、これらステップは以下に単一の部分組の一次画像 30 に関して説明する。

【0027】

ブロック 108 において、方法 100 は、一次画像 30 の当該部分組内の一次画像 30 の対を識別するステップを有する。この例において、一次画像 30 の部分組は 2 つの一次画像 30 を含むので、一对の一次画像 30 のみが存在する。一次画像 30 の各対は、第 1 の一次画像 30 a 及び第 2 の一次画像 30 b として定義され、第 1 の一次画像 30 a は、第 2 の一次画像 30 b より時間的に前に取り込まれるものである。

10

【0028】

一次画像の部分組が 3 以上の一次画像を含む場合、当該一次画像の部分組内には 2 対以上の一次画像が存在することが理解されるであろう。

【0029】

ブロック 108 に続くブロック 110 において、方法 100 は、第 1 の一次画像 30 a を複数の第 1 の格子状エレメントに分割すると共に、第 2 の一次画像 30 b を複数の第 2 の格子状エレメントに分割するステップを有する。各格子状エレメントは、1 つのピクセル 50 又は複数のピクセル 50 を含むことができる。

【0030】

20

ブロック 112 において、方法 100 は、各々が物体 20 上の位置を表し得る第 1 の格子状エレメントを、物体 20 上の同じ位置に対応する第 2 の格子状エレメントと照合するステップを有する。照合される第 1 の格子状エレメント及び第 2 の格子状エレメントは、第 1 の一次画像 30 a のキャプチャと第 2 の一次画像 30 b のキャプチャとの間での物体 20 の動きにより、異なるピクセルインデックスを持つピクセル 50 を含み得る。

【0031】

ブロック 114 において、方法 100 は、各々の照合された第 1 格子状エレメントと第 2 格子状エレメントとの間の変位ベクトルを決定し、物体 20 の動きを第 1 の一次画像 30 a から第 2 の一次画像 30 b への動きに関して記述し、及び各々の照合された格子状エレメントの変位ベクトルを記述する変位ベクトル行列 36 を決定するステップを有する。変位ベクトル行列 36 は、格子状エレメントに対応するアレイで記録され得るベクトルのリストであるか、又は単に格子状エレメントとの対応を保持しないベクトルのリストであり得る。

30

【0032】

幾つかの例において、照合された第 1 の格子状エレメント及び第 2 の格子状エレメントの変位ベクトルを決定するステップは、位相相関に基づいて変位推定を実行するステップを有することができる。各ピクセル又は格子状エレメントにおいて受光された光の位相情報を使用して変位ベクトルを決定し、光の強度（すなわち、光の振幅）を無視することは、特に光に変化がある場合に、変位推定が一層正確になることを意味する。

【0033】

40

ブロック 116 において、方法 100 は、一次画像 30 の部分組の誤差値 38 を、一对の一次画像 30 の間の変位ベクトル行列 36 に基づいて推定するステップを有する。一次画像の部分組内に 2 対以上の一次画像が存在する場合、該一次画像の部分組の誤差値は該部分組内の一次画像の各対の変位ベクトル行列に基づくものとなる。

【0034】

この例において、一次画像 30 の部分組の誤差値 38 を推定するステップは、一次画像 30 の該対の変位ベクトル行列 36 内の最大変位ベクトルを選択し、該最大変位ベクトルに基づいて誤差値を推定するステップを含む。一次画像 30 の部分組内に 2 対以上の一次画像 30 が存在する場合、誤差値 38 を推定するステップは、一次画像 30 の当該部分組内の一次画像 30 の全ての対の変位ベクトル行列 36 における最大変位ベクトルを選択し

50

、該最大変位ベクトルに基づいて誤差値 38 を推定するステップを含み得る。他の例において、誤差値を推定するステップは、例えば、変位ベクトルを合計することにより集計するステップ、又は平均絶対変位ベクトルを決定するステップを含み得る。

【0035】

ブロック 108 ~ 116 は一次画像 30 の各部分組に対して繰り返されるので、ブロック 106 からの出力は、各々が一次画像 30 の対応する部分組の動きによる推定誤差に対応する複数の誤差値 38 である。

【0036】

ブロック 118 において、方法 100 は、最小の誤差値 E_x を有する一次画像の誤差が最小化された部分組 40 を選択すると共に、該一次画像の誤差が最小化された部分組 40 に対して周囲光補正を実行して、最小化された誤差の ALC 画像 42 を生成するステップを有する。周囲光補正の簡略化された例において、第 1 の一次画像は当該物体を照明するためにライトをオンにしてキャプチャされ得る一方、第 2 の一次画像は周囲光のみが該物体を照明するようにライトをオフにしてキャプチャされ得る。第 1 の一次画像の各ピクセルに対して、当該ピクセルにおける第 2 の一次画像の強度が減算されて ALC ピクセルを生成することができ、これら ALC ピクセルの全てを結合することで ALC 画像を生成する。もっと複雑な周囲光補正の例は、Kolaman, Amir & Hagege, Rami & Guterma, Hugo. (2014). Light source separation from image sequences of oscillating lights. 2014 IEEE 28th Convention of Electrical and Electronics Engineers in Israel, IEEEI 2014. 1-5. 10.1109/IEEEI.2014.7005874 に見られる。

【0037】

図 4 は、3 以上の一次画像 30 を有する一次画像 30 の部分組の誤差値 38 を推定する第 2 の例示的方法 200 のステップを示すフローチャートである。第 2 の例示的方法 200 は、第 1 の例示的方法のブロック 106 を置き換えることができる。図 5 A、図 5 B 及び図 5 C は、該第 2 の例示的方法 200 のステップを概略的に示す。

【0038】

図 3 に戻ると、第 2 の例示的方法 200 は種々のステップにおいて第 1 の例示的方法 100 と同じ基本的出力を生成するので、以下の説明は図 3 の符号を参照する。

【0039】

ブロック 202 において、第 2 の例示的方法 200 は、当該部分組内の複数の対の一次画像 30 を識別するステップを有する。例えば、部分組が 3 つの一次画像を含む場合、該部分組は、(i) 第 1 の一次画像及び第 2 の一次画像、(ii) 第 2 の一次画像及び第 3 の一次画像、及び (iii) 第 1 の一次画像及び第 3 の一次画像を含む、3 つの独立した対の一次画像を有するであろう。図 5 A ~ 図 5 C に示される例において、当該部分組は、6 つの一次画像 30 を有し、これは 15 対の一次画像 30 を有する。

【0040】

ブロック 204 において、方法 200 は、時間的に隣接する一次画像 30 の各対について、第 1 の例示的方法 100 のブロック 110 ~ 114 と同様の方法で、変位ベクトル行列 36 を決定するステップを有する。図 5 A は複数の格子状エレメント 46 に分割された第 1 の一次画像 30 a を示し、変位ベクトル 48 が各格子状エレメント 46 に対して矢印により示され、ここで、矢印の始点は当該対の第 1 の一次画像 30 a 上の格子状エレメントの位置であり、矢印の終点は当該対の第 2 の一次画像 30 b 上の合致する格子状エレメントの位置である。複数の格子状エレメント 46 に対する複数の変位ベクトル 48 は、時間的に隣接する対の第 1 の一次画像 30 a と第 2 の一次画像 30 b との間の変位ベクトル行列 36 を形成する。

【0041】

ブロック 206 において、方法 200 は、一次画像 30 の時間的に隣接する対の各格子

状エレメント 46 に関する変位ベクトル 48 を加算することにより、一次画像 30 の時間的に隣接しない対に関する変位ベクトル行列 36 を決定して、時間的に隣接しない一次画像 30 の対の間に動き軌跡 52 をマッピングするステップを有する。

【0042】

図 5B は、一次画像 30 の時間的に隣接する対の間の変位ベクトル 48 を集約することにより、第 1 の一次画像と第 6 の一次画像との間の格子状エレメント 46 に関する動き軌跡 52 を示す。他の例において、時間的に隣接しない一次画像に関する変位ベクトル行列は、時間的に隣接する一次画像に関する変位ベクトル行列と同様の方法で計算できる。動きの軌跡をマッピングすることにより時間的に隣接しない画像の対に関する変位ベクトル行列を決定することは、格子状エレメントを照合し、一次画像の時間的に隣接しない対の間の照合された格子状エレメントの変位ベクトルを計算するよりも、少ない処理能力しか必要としない。

10

【0043】

図 5C は、動き軌跡 52 上に重ね合わされた、一次画像の時間的に隣接しない対間の変位ベクトル 48 を示す。

【0044】

ブロック 208 において、方法 200 は、一次画像 30 の部分組の誤差値 38 を、該部分組内の一次画像 30 の対の各々の間の変位ベクトル行列 36 に基づいて推定するステップを有する。この例において、複数の一次画像 30 の部分組の誤差値を推定するステップは、一次画像 30 の該部分組内の一次画像 30 の各対の最大変位ベクトルを決定し、これら最大変位ベクトルから最も大きい絶対変位ベクトルを選択するステップを有する。誤差値 38 は、該最大の絶対変位ベクトルに基づくものであり得る。

20

【0045】

この方法 200 は誤差値を推定するために一次画像 30 の部分組ごとに繰り返すことができ、該方法は、第 1 の例示的方法 100 のブロック 118 に進み、最小の誤差値 E_x を有する一次画像の誤差が最小化された部分組 40 を選択し、一次画像の該誤差が最小化された部分組 40 に対して周囲光補正を実行して、誤差が最小化された ALC 画像 42 を生成することができる。

【0046】

図 6 は、動きによる ALC 画像の誤差を最小化する第 3 の例示的方法 300 を示す。

30

【0047】

ブロック 302 において、方法 300 は、複数の一次画像 30 を第 1 の例示的方法 100 のブロック 102 と同様の方法でキャプチャするステップを有する。

【0048】

ブロック 304 において、当該方法は、周囲光補正 (ALC) 画像 42 を生成するために周囲光補正が実行されるべき所定数の時間的に隣接する一次画像 30 を含む一次画像 30 の部分組を第 1 の例示的方法 100 のブロック 104 と同様の方法で識別するステップを有する。

【0049】

ブロック 304 に続くブロック 306 において、方法 300 は、一次画像 30 の部分組の動きによる誤差値 38 を推定するステップを有する。これは、第 2 の例示的方法 200 のブロック 202 ~ 208、又は第 1 の例示的方法 100 のブロック 106 と同様の方法によるものであり得る。

40

【0050】

ブロック 308 では、一次画像 30 の当該部分組の誤差値 38 が、これまでに見つかった最小の誤差値であるかが判定される。一次画像 30 の当該部分組の誤差値 38 がこれまでの最小ではないと判定された場合、方法 300 はブロック 302 に戻り、少なくとも 1 つの更なる一次画像 30 をキャプチャし、一次画像 30 の他の後の部分組を識別する。一次画像 30 の該後の部分組は一次画像 30 の以前の部分組から 1 つの時間的に隣接する一次画像 30 分だけオフセットされ得る。

50

【 0 0 5 1 】

一次画像 3 0 の各部分組は、一次画像 3 0 の先行する部分組から、1 つの時間的に隣接する一次画像 3 0 分だけオフセットされる。他の例においては、一次画像の部分組間に 2 以上の一次画像のオフセットが存在し得る。

【 0 0 5 2 】

ブロック 3 0 8 において、一次画像 3 0 の当該部分組の誤差値がこれまでの最小のものである（すなわち、一次画像 3 0 の該部分組は、一次画像の誤差が最小化された部分組 4 0 である）と判定された場合、方法 3 0 0 はブロック 3 1 0 に進み、該ブロックにおいて、該誤差が最小化された一次画像の部分組 4 0 に対して周囲光補正が実行され、誤差が最小化された A L C 画像 4 2 を形成する。

10

【 0 0 5 3 】

次いで、方法 3 0 0 はブロック 3 0 2 に戻り、更なる一次画像 3 0 のキャプチャを継続する。したがって、該第 3 の例示的方法 3 0 0 は、第 1 の例示的方法 0 0 と非常に類似するが、複数の一次画像 3 0 がキャプチャされた後、一次画像 3 0 の該複数の部分組のうちの何れが最小の推定誤差を有するかを判定し、該誤差が最小化された部分組に対して周囲光補正を実行するというより、一次画像の時間的に連続する部分組に対して一次画像 3 0 の部分組の誤差値をリアルタイムで推定し、各部分組が以前に推定された誤差値よりも小さい推定誤差値 3 8 を有するたびに一次画像 3 0 の部分組に対して周囲光補正を実行する点で相違する。

【 0 0 5 4 】

20

開示された実施形態の変形は、当業者によれば、本明細書に記載の原理及び技術を実施するに際して、図面、開示及び添付請求項の精査から理解し、実施できるものである。請求項において、「有する（含む）」という文言は他の要素又はステップを排除するものではなく、単数形は複数を排除するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、請求項に記載されている幾つかの項目の機能を果たすことができる。特定の手段が互に異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用できないことを示すものではない。コンピュータプログラムは、他のハードウェアと一緒に、又は他のハードウェアの一部として供給される光記憶媒体又はソリッドステート媒体等の適切な媒体により記憶又は配布することができるのみならず、インターネット又は他の有線若しくは無線通信システムを介して等のように、他の形態で配布することもできる。請求項における如何なる参照符号も、当該範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

30

40

50

【図面】

【図 1】

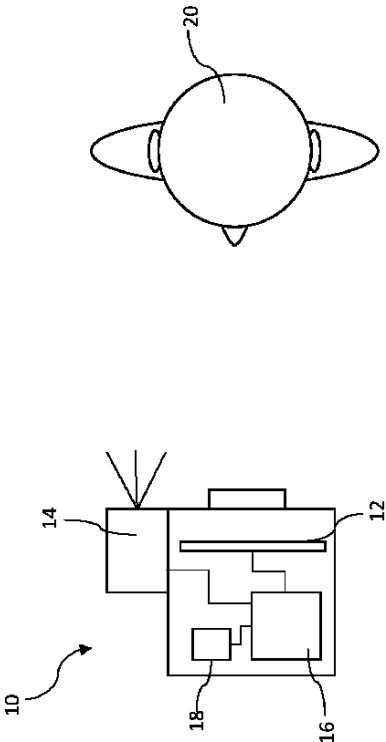


Figure 1

【図 2】

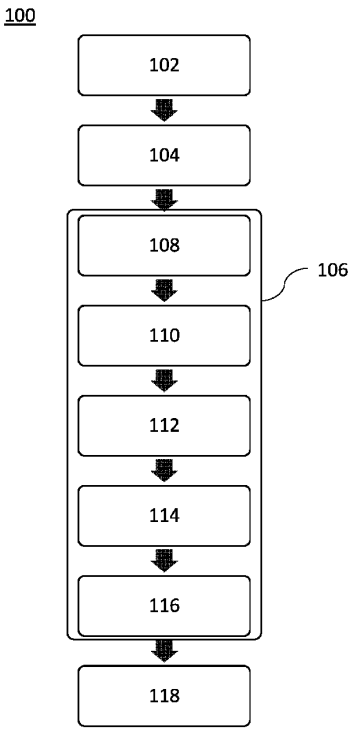


Figure 2

【図 3】

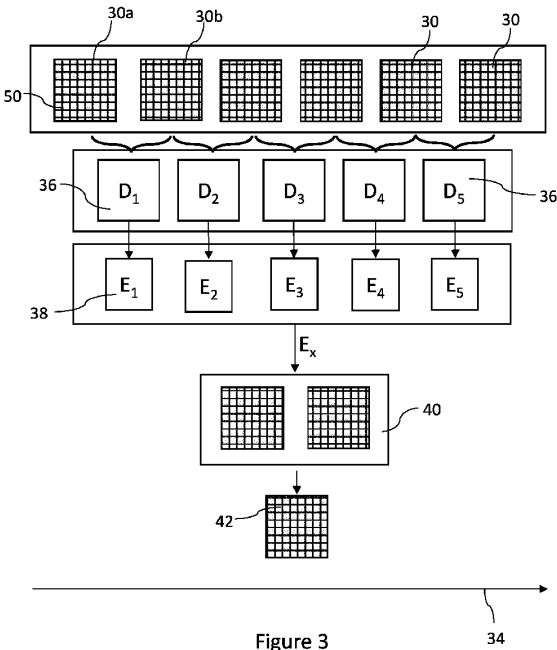


Figure 3

【図 4】

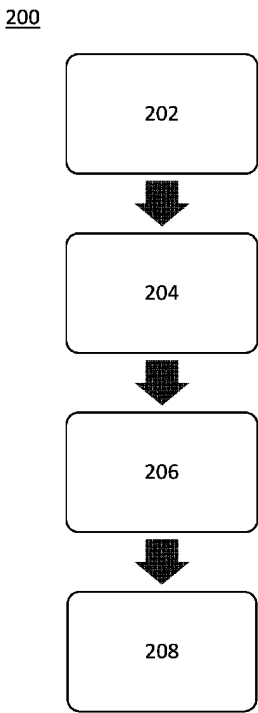


Figure 4

10

20

30

40

50

【 5 A 】

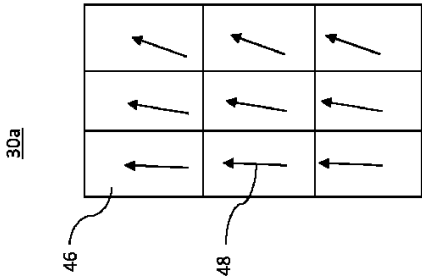


Figure 5A

【 5 B 】

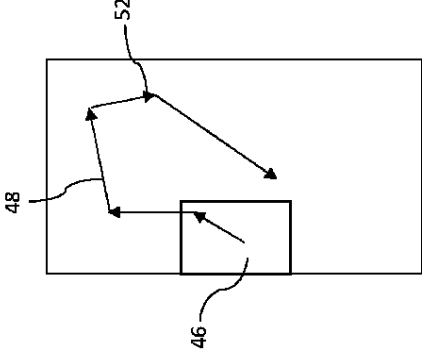


Figure 5B

【 5 C 】

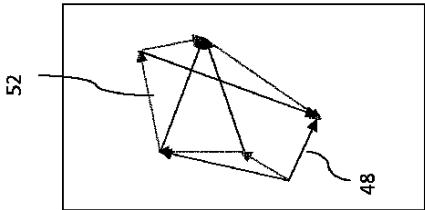


Figure 5C

【 6 】

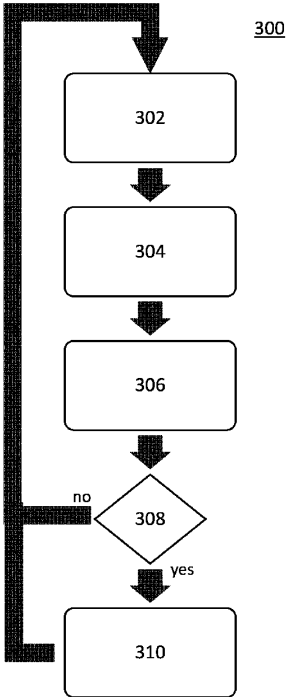


Figure 6

10

20

30

40

50

フロントページの続き

2 フィリップス インターナショナル ビー． ヴィ． インテレクチュアル プロパティー アンド
スタンダーズ

(72)発明者 ダモダラン マシヴァナン

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス
インターナショナル ビー． ヴィ． インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者 ブールキン ヤニク パルリアン ジュリアン

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス
インターナショナル ビー． ヴィ． インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者 バレロ ジョナサン アランブラ

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス
インターナショナル ビー． ヴィ． インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

(72)発明者 フェルハーフェン リエコ

オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5 2 フィリップス
インターナショナル ビー． ヴィ． インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ

審査官 高野 美帆子

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 0 8 0 6 2 3 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 6 3 0 9 9 (U S , A 1)

国際公開第 2 0 0 4 / 0 1 0 7 1 1 (W O , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 2 6 5 2 5 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 T 7 / 0 0

G 0 6 T 5 / 5 0