

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-519593

(P2016-519593A)

(43) 公表日 平成28年7月7日 (2016. 7. 7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2016-503295 (P2016-503295)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月15日 (2014. 3. 15)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年11月11日 (2015. 11. 11)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/029971
 (87) 国際公開番号 W02014/145247
 (87) 国際公開日 平成26年9月18日 (2014. 9. 18)
 (31) 優先権主張番号 61/791, 186
 (32) 優先日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515235953
 オリーブ・メディカル・コーポレーション
 Olive Medical Corporation
 アメリカ合衆国、84120 ユタ州、ソ
 ルト・レーク・シティ、サウス・プレジデ
 ンツ・ドライブ 2302、スイート・デ
 イー
 2302 South Presiden
 ts Drive, Suite D,
 Salt Lake City, Uta
 h 84120, United Sta
 tes of America

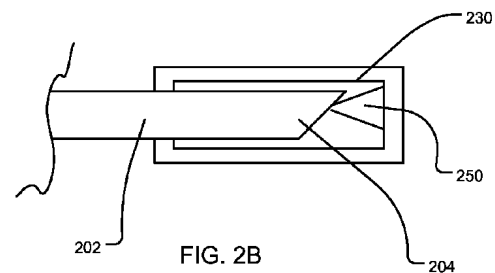
(74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠位キャップを使用するホワイトバランス及び固定パターンノイズのフレーム較正

(57) 【要約】

本開示は、手順の間の始動時又は任意の他の時間に、光不足環境において画像を作成することと、ホワイトバランス及び／又は固定パターンノイズを修正することとのための方法、システム及びコンピュータプログラム製品に及ぶ。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理における固定パターンノイズを調節するための方法であって、

電磁放射線の制御された源を使用して、電磁放射線の放出を制御することと、

シーンをピクセル配列の上に連続的に集中させることと、

画像フレームを作成するために、反射された電磁放射線を前記ピクセル配列によって感知することと、

キャップが前記ピクセル配列のそれぞれのピクセルへの外部照明を遮蔽しているように前記キャップをルーメンの上に設置することと、

電磁放射線が全く適用されない状態で前記キャップが適所にある間に、前記ピクセル配列を感知することと、

固定パターンノイズの除去において使用するために、ダークフレーム基準を作成することと、

前記ダークフレーム基準を前記画像フレームと比較することと、

前記ダークフレーム基準を使用して画像から固定パターンノイズを除去することによって、前記画像フレームを修正することと、

ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することと、を含む、方法。

【請求項 2】

前記方法は、前記光不足環境の内部を照明するために、電磁放射線の波長のパルスを放出するようにエミッタを作動させることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記パルスは、電磁スペクトルの一部分を含む波長範囲内にある、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記エミッタは、レーザエミッタであり、前記方法は、前記レーザエミッタを所定の間隔で律動させることを更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記方法は、前記レーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを更に含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ダークフレームは、前記キャップが適所にある間の、前記ピクセル配列の 1 回の感知から作成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

複数のダークフレームは、前記キャップが適所にある間の、前記ピクセル配列の複数の感知から作成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ダークフレームは、システムの始動時に作成され、前記システムと関連するメモリ内に記憶される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ダークフレームは、前記ピクセル配列が動作温度になった後に、作成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ダークフレームは、外科的処置が始まった後に、作成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ダークフレームは、複数のダークフレームを含み、前記複数のダークフレームは、所定の時間に電磁放射線を適用しないことによって前記画像フレームストリームの一部として作成され、前記システムと関連するメモリ内に記憶される、請求項 10 に記載の方法

10

20

30

40

50

。

【請求項 1 2】

前記放出された電磁放射線に対応し、それを通さない複数のキャップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記ピクセル配列の反応は、制御された単色放射線の下で生成されたフォトシグナルに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記ピクセル配列の反応は、放射線の複数の波長の下で生成されたフォトシグナルに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記ピクセル配列の反応は、放射線の波長の連続スペクトルの下で生成されたフォトシグナルに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

周辺光不足環境での使用のためのデジタル画像化システムであって、
電磁放射線の制御された源と、
ピクセル配列を含み、反射された電磁放射線を前記ピクセル配列によって感知する画像センサと、
シーンを前記ピクセル配列の上に連続的に集中させるための光学素子と、
電磁エネルギーが前記ピクセル配列に到達することを可能にするためのルーメンを備える内視鏡と、
電磁エネルギーが前記ルーメンに入ることを防止するために、前記ルーメンの遠位端を覆うためのキャップと、
を含む、システム。

【請求項 1 7】

ダークフレームは、前記キャップが前記遠位端を覆っている間の、前記ピクセル配列の 1 回の感知から作成される、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記キャップは、前記ルーメンの上にぴったり嵌合するような大きさ及び形状にされている、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記キャップは、適合性材料で作製される、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記キャップは、エミッタによって放出された前記電磁放射線を通さない、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記内視鏡は、再使用可能な内視鏡装置である、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記内視鏡は、限定使用の内視鏡装置である、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記内視鏡は、リポーザブル使用の内視鏡装置である、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記内視鏡は、1 回使い切りの内視鏡装置である、請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理におけるホワイトバランスを調節するための方法であって、
電磁放射線の制御された源を使用して、シーンを照明することと、
前記シーンをピクセル配列の上に連続的に集中させることと、
反射された電磁放射線を前記ピクセル配列によって感知することと、
キャップが前記ピクセル配列のそれぞれのピクセルへの外部照明を遮蔽するように、前

10

20

30

40

50

記キャップをルーメンの上に設置することと、

電磁放射線が適用された状態で前記キャップが適所にある間に、前記ピクセル配列を感知することと、

適用された電磁放射線による前記ピクセル配列からの反応を測定して、結果をメモリに出力することと、

ホワイトバランス係数を計算するために前記結果を使用することと、

前記ホワイトバランス係数を使用して、前記システムをホワイトバランスさせることと

、ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することと、を含む、方法。

10

【請求項 2 6】

前記放出された電磁放射線に対応し、それを通さない複数のキャップを更に含む、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記ピクセル配列の反応は、制御された単色放射線の下で生成されたフォトシグナルに対応する、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記ピクセル配列の反応は、放射線の複数の波長の下で生成されたフォトシグナルに対応する、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記ピクセル配列の反応は、放射線の波長の連続スペクトルの下で生成されたフォトシグナルに対応する、請求項 2 5 に記載の方法。

20

【請求項 3 0】

前記内視鏡は、再使用可能な内視鏡装置である、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記内視鏡は、限定使用の内視鏡装置である、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記内視鏡は、リポーザブル使用の内視鏡装置である、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記内視鏡は、1 回使い切りの内視鏡装置である、請求項 2 5 に記載の方法。

30

【請求項 3 4】

前記方法は、前記光不足環境内部を照明するために、電磁放射線の波長のパルスを放出するようにレーザエミッタを作動させることを更に含む、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記パルスは、電磁スペクトルの一部分を含む波長範囲内にある、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記方法は、前記レーザエミッタを所定の間隔で律動させることを更に含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記方法は、前記レーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを更に含む、請求項 3 6 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

技術の進歩は、医療利用のための画像化能力の進歩を提供してきた。最も有益な前進のうちの一部を享受した 1 つの領域は、内視鏡を占める構成要素の進歩に起因した内視鏡下外科的処置の領域である。

【0 0 0 2】

本開示は、概して、電磁氣的な感知及びセンサに関し、それらは、色の正確さを増大さ

50

せ、固定パターンノイズを低減する。本開示の特徴及び利点は、後続の説明において述べられ、一部はその説明から明らかであり、又は過度な実験を伴わずに本開示の実施によって明らかにされ得る。本開示の特徴及び利点は、添付の請求項において特に指し示された器具及び組合せによって実現され、獲得され得る。

【図面の簡単な説明】

【0003】

本開示についての非限定的及び非網羅的な実装例が、以下の図面を参照して説明され、同様の参照番号は、特に明記しない限り、様々な図を通して同様の部分を指す。本開示の利点は、以下の説明及び添付図面に関してよりよく理解されるであろう。

【図1】本開示の原理及び教示に従う内視鏡システムの様々な実施形態を例示する。

10

【図2A】本開示の原理及び教示に従う遠位キャップの例示である。

【図2B】本開示の原理及び教示に従う遠位キャップの例示である。

【図3】本開示の原理及び教示に従うハードウェアを支持及び可能にする略図を示す。

【図4A】それぞれ、本開示の教示及び原理に従う三次元画像を作成するための複数のピクセル配列を有する一体的センサの実装例の斜視図及び側面図を示す。

【図4B】それぞれ、本開示の教示及び原理に従う三次元画像を作成するための複数のピクセル配列を有する一体的センサの実装例の斜視図及び側面図を示す。

【図5A】それぞれ、複数の基板の上に構築された画像センサの実装例の斜視図及び側面図を示し、ピクセル配列を形成する複数のピクセル列は、第一の基板の上に位置し、複数の回路列は、第二の基板の上に位置し、回路の1つのピクセルの列とその関連又は対応する列との間の電気接続及び通信を示す。

20

【図5B】それぞれ、複数の基板の上に構築された画像センサの実装例の斜視図及び側面図を示し、ピクセル配列を形成する複数のピクセル列は、第一の基板の上に位置し、複数の回路列は、第二の基板の上に位置し、回路の1つのピクセルの列とその関連又は対応する列との間の電気接続及び通信を示す。

【図6A】それぞれ、三次元画像を作成するために複数のピクセル配列を有する画像化センサの実装例の斜視図及び側面図を示し、複数のピクセル配列及び画像センサが複数の基板の上に構築されている。

【図6B】それぞれ、三次元画像を作成するために複数のピクセル配列を有する画像化センサの実装例の斜視図及び側面図を示し、複数のピクセル配列及び画像センサが複数の基板の上に構築されている。

30

【図7】本開示の原理及び教示に従う、ホワイトバランスを調節するためのシステム及び方法の実装例を示す流れ図である。

【図8】本開示の原理及び教示に従う、ホワイトバランスを調節するためのシステム及び方法の実装例を示す流れ図である。

【図9】本開示の原理及び教示に従う、ホワイトバランスを調節するシステム及び方法の実装例を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0004】

本開示は、医療用途に主として適し得るデジタル画像化、及び光不足環境での画像の作成、並びに始動時又は進行中の他の時点でのホワイトバランスの補正及び／又は固定パターンノイズの補正のための方法、システム、及びコンピュータベースの製品に及ぶ。

40

【0005】

開示についての以下の説明において、本開示の一部を形成する添付図面への参照がなされ、図面には、本開示が実施されている特定の実施例が例示のために示されている。他の実装例が利用されてもよく、そして構造上の変更が本開示の範囲から逸脱することなくなされ得ることを理解されたい。

【0006】

本開示の主題についての説明及び主張において、以下の専門用語が、次に述べられる定義にしたがって使用される。

50

【0007】

本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用される場合、単数形「a」、「an」及び「the」は、文脈上、そうでないとする明確な指示がない限り、複数の指示物をも含むことにもまた、留意すべきである。

【0008】

本明細書で使用される場合、用語「含む (comprising)」、「包含する (including)」、「含有する (containing)」、「を特徴とする (characterized by)」、及びそれらと文法的に等価なものは、追加の、言及されない要素又は方法工程を除外しない包括的な制限のない用語である。

【0009】

本明細書で使用される場合、用語「からなる (consisting of)」及びその文法的に等価なものは、請求項において指定されないいかなる要素又は工程をも除外する。

【0010】

本明細書で使用される場合、句「から本質的になる (consisting essentially of)」及びそれと文法的に等価なものは、請求項の範囲を、特定される材料又は工程、及び請求される開示の基本的な及び新規の特徴又は複数の特徴に物質的な影響を与えないものに限定する。

【0011】

本明細書で使用される場合、用語「近位 (proximal)」は、広く原点に最も近い部分の概念に言及する。

【0012】

本明細書で使用される場合、用語「遠位 (distal)」は、概して近位の反対を指すことになり、したがって、場合によって原点からより遠い、又は最も遠い部分の概念を指す。

【0013】

本明細書で使用される場合、カラーセンサ又はマルチスペクトルセンサは、その上にカラーフィルタ配列 (CFA) を有することにより、その個々の構成要素の中に到着する電磁放射線にフィルタをかけるものとして知られているセンサである。電磁スペクトルの可視範囲において、そのようなCFAが、バイエルパターン又はその修正物の上に構築されて、光の緑、赤及び青のスペクトル成分を分離し得る。

【0014】

内視鏡検査に使用されるもののような現代のデジタルビデオシステムは、画像をできるだけ理想的にする目的で、様々なレベルの較正を取り入れる。本質的には、主要な動機付けは、ヒトの視覚システムを可能な限り精密に模倣することである。異なる種類の広域スペクトル照明 (例えば、日光、タングステンフィラメント、蛍光照明、白色LEDなど) の下で捕捉された未加工カラー画像は、全て異なる全体的な色かぶりを有することになる。ヒトの視覚システムは、照明スペクトルによってもたらされるバイアスを自動的にバランスアウトさせることに大いに効果的であり、それにより、例えば、白色及び灰色のシーン構成要素の認知を理想化する。例えば、光が例えば白熱光か昼光かに関わらず、白い一枚の紙は、常に白く見える。しかし、白い紙の未加工デジタル画像は、異なる照明の下ではオフホワイトの異なる陰のように見え得る。これに対処するために、デジタル画像化システムは、ヒトの視覚システムとは対照的に、ホワイトバランス処理を取り入れる必要がある。実際に、大部分のホワイトバランスの処理は、それぞれのカラーチャネルに対する画像センサ反応が異なるという事実に対して調整することができる。けい素フォトダイオード又は他の光感知素子についての量子効率、例えば、赤及び緑の光量子に対するよりも青の光量子に対するほうが低い。

【0015】

内視鏡検査システム、例えば図1に示す内視鏡検査システムは、動作の間、光源が変わらないので、単一の較正工程だけを必要とするという利点を有し得る。連続広帯域照明に基づくシステムに対して、このことは、内視鏡を平坦な白い標的に向けることと、1つ又は2つ以上の画像を取得することと、相対的な赤、緑及び青の信号を計算することと、そ

10

20

30

40

50

の結果をメモリに記憶することと、によって達成され得る。動作中、デジタル利得係数が、画像信号プロセッサ（ISP）の3つのカラーチャンネルに適用されることにより、観察された相対反応を補償してもよい。照明が3つの異なる波長の単色光（例えば、赤、緑、青）を律動させることによって提供される場合、ホワイトバランスの適用に対して、2つの別の選択、すなわち、

選択1—光パルスエネルギーが、赤、緑及び青の成分に対して等しい反応を提供するように調整されること、及び

選択2—光エネルギーが、システムのダイナミックレンジの全体的な便益を得るように、それを飽和させることなく、最大化されること、がある。次に、光学領域において強調された成分が、ISPにおいて適用される適切なデジタル減衰率を有する。

10

【0016】

選択2は、SN比に対する利点があり、その理由は、有力なノイズ源が、信号の平方根に比例する光量子到着率のポアソン不確実性であるからである。

【0017】

CMOS画像センサと関連するデジタル処理段階は、また、感知技術に固有の非理想特性についての修正に関係する。そのような非理想特性は、いわゆる固定パターンノイズ（FPN）であり、画質に強く有害な効果を有する。それは、ピクセル間の黒レベルの不規則変動に起因している。アナログ読出しアーキテクチャを反映している列間成分（CFPN）も存在し得る。FPNが画像信号に有害である程度は、一時性読取りノイズ及び光量子ショットノイズのような真性ノイズ源に対するコントラストのレベルに依存している。ランダムなピクセルFPNに対する認知閾値は、毎秒60フレームにおける一時性ノイズの約1/4であり、一方、CFPNに対しては約1/20である。

20

【0018】

これらの標的達成を目指す場合、方策は、ISPによってアクセス可能であり得る、カメラ又は画像化装置に記憶されたダーク基準バッファを使用してFPNを補償することを含んでもよい。それぞれの物理ピクセルは、ISPによってサンプリングされるので、それは、その専用の黒補正が適用され得る。照明がカメラの高速制御（LED及びレーザダイオードによって可能にされた）の下にある場合、周期性のダークフレームが、黒オフセットの移動平均を保つために獲得されて、温度変動を考慮してもよい。FPNの重要な構成要素は、感光性要素による熱キャリア発生に起因し、それは、絶対温度に指数関数的に依存する。

30

【0019】

本開示は、外科的処置中の初期及び別の時点の両方において、照明源を全体的に制御する内視鏡検査システムのための較正に好適な方法に関する。本開示において支持される例は、遠位先端にセンサを有する1回使い切りのシステムに関するが、本技術は、遠位先端又は近位カメラヘッド内部にセンサを有する、マルチセンサ（例えば3D画像化用の）又はシングルセンサを有する、剛性又は可撓性のスコープを有する、リポーザブル、再使用可能、及び限定使用の内視鏡に適用可能である。最小侵襲性手術（MIS）及び内視鏡検査のための様々なシステム構成の組が、図1に示されている。

【0020】

図1に示すように、いうまでもなく、周辺光不足環境において用いられるデジタル画像化のためのシステム100は、電磁放射線114の制御された源と、反射された電磁放射線を検知する、ピクセル配列を備えている画像センサ108と、シーンをこのピクセル配列の上に連続的に集中させるための光学素子（例えば、内視鏡先端の画像センサ108の遠位に位置する光学素子）と、電磁エネルギーがピクセル配列に到達することを可能にするためのルーメン102を備えている内視鏡と、電磁エネルギーがルーメン（図2A及び図2Bを参照）に入ることを防止するためのルーメンの遠位端を覆うキャップ230と、を備え得る。

40

【0021】

いうまでもなく、ダークフレームは、キャップ230がルーメンの遠位端を覆っている

50

間に、ピクセル配列の1回の感知から作成され得る。いうまでもなく、キャップ230は、ルーメンの遠位端の上にぴったり嵌合するような構成にされ、寸法にされ、大きさにされ、形状にされ得る(図2A及び図2Bに最もよく示されている)。キャップは、順応性のある材料で作成されてもよい。キャップは、エミッタによって放出された電磁放射線を通し得ない。

【0022】

内視鏡は、開示の範囲を逸脱することのない、再使用可能な内視鏡装置、限定使用の内視鏡装置、リポーザブル使用の内視鏡装置、又は1回使い切りの内視鏡装置であってもよい。

【0023】

図1を続けて参照すると、システム100は、多くの異なる構成を備えてもよい。1つの例が、図1の1Aに示されており、それは、剛性で角度の付いたスコープ102と、光結合器104と、ハンドピース106と、点線で示されているようにハンドピース106の内部又は内視鏡102の先端で遠位に位置し得る画像センサ108と、電気ケーブル110と、光ファイバケーブルのような光ケーブル112と、光源114と、カメラ制御装置(CCU)のような制御装置116と、ビデオケーブル118と、ディスプレイ120と、を備える内視鏡システム100を示している。

【0024】

図1の1Bで示されたシステム構成は、内視鏡システム100を例示し、それは、剛性で角度の付いたスコープ102と、光結合器104と、ハンドピース106と、破線で示されるようにハンドピース106の内部又は内視鏡102の先端で遠位に位置し得る画像センサ108と、電気ケーブル110、光ファイバケーブルのような光ケーブル112と、一体化された光源114を伴う、カメラ制御装置(CCU)のような制御装置116と、ビデオケーブル118と、ディスプレイ120と、を備えている。

【0025】

図1の1Cに示されたシステム構成は、内視鏡システム100を例示し、それは、関節屈曲式スコープ102と、光結合器104と、ハンドピース106と、破線で示されるようにハンドピース106の内部又は内視鏡102の先端で遠位に位置し得る画像センサ108と、電気ケーブル110と、光ファイバケーブルのような光ケーブル112と、光源114と、カメラ制御装置(CCU)のような制御装置116と、ビデオケーブル118と、ディスプレイ120と、を備えている。

【0026】

図1の1Dに示されたシステム構成は、内視鏡システム100を例示し、それは、一体化された剛性の零度スコープ102を伴うハンドピース106と、破線で示されるようにハンドピース106の内部又はスコープ102の先端で遠位に位置し得る画像センサ108と、複合の電気及び光ケーブル110と、一体化された光源114を伴う、カメラ制御装置(CCU)のような制御装置116と、ビデオケーブル118と、ディスプレイ120と、を備えている。

【0027】

図1の1Eに示されるシステム構成は、内視鏡システム100を例示し、それは、一体化された剛性で角度の付いたスコープ102及び回転ポスト105を伴うハンドピース106と、破線で示されるようにハンドピース106の内部又はスコープ102の先端で遠位に位置してもよい画像センサ108と、複合の電気及び光ケーブル110と、一体化された光源114を伴うカメラ制御装置(CCU)のような制御装置116と、ビデオケーブル118と、ディスプレイ120と、を備えている。

【0028】

図1の1Fに示されたシステム構成は、内視鏡システム100を例示し、それは、一体化された関節屈曲式スコープ102を伴うハンドピース106と、破線で示されるようにハンドピース106の内部又はスコープ102の先端で遠位に位置し得る画像センサ108と、複合の電気及び光ケーブル110と、一体化された光源114を伴う、カメラ制御

10

20

30

40

50

装置（CCU）のような制御装置１１６と、ビデオケーブル１１８と、ディスプレイ１２０と、を備えている。

【００２９】

図１の１Ｇに示されるシステム構成は、内視鏡システム１００を例示し、一体化された関節屈曲式スコープ１０２を伴うハンドピース１０６と、破線で示されるようにハンドピース１０６の内部又はスコープ１０２の先端で遠位に位置し得る画像センサ１０８と、複合の電気及び光ケーブル１１０と、一体化された光源１１４を伴う、カメラ制御装置（CCU）のような制御装置１１６と、ビデオケーブル１１８と、ディスプレイ１２０と、を備えている。

【００３０】

いうまでもなく、図１に示された内視鏡システムのための上述の構成のうちの任意のもの、異なる構成の上記の要素の任意の組合せ、及び最小侵襲性手術のために使用される任意の他の構成は、本開示の範囲内にある。

【００３１】

ここで、図２Ａ及び図２Ｂを参照すると、一実施形態において、手術室（ＯＲ）に無菌を生じさせ得る１回使い切りのシステムは、内視鏡２０２の遠位先端２０４を覆う白いキャップ又は乳白色キャップ２３０を備えてもよい。無菌パッケージを開くと、内視鏡組立体がカメラ制御装置に接続され得、カメラ制御装置が較正処理を開始し得る。較正処理の間に、システムは、その静止及び動作温度に到達し、したがって、使用の前に最適に較正され得る。キャップ２３０は、処置を始める前に容易に除去され得る。

【００３２】

一実施形態において、オペレータが手技の間、いつでも内視鏡遠位先端の上に特別に設計されたキャップ２３０を設置し、次に、システムに命じて較正を実行させる。

【００３３】

いうまでもなく、カメラシステムは、暗闇の中のいくつかのダークフレーム、例えばダークフレーム又はダークフレーム基準を獲得して、ＦＰＮキャンセルに使用されるシードダーク補正データを形成し得る。システムは、通常の画像化動作の間と同様に、光源をオンにして、内視鏡先端を通して光を外に供給し、相対的なカラーチャネル反応を計算するために別の組のフレームを取得し得る。システムは、メモリにこれらの反応を記録し、メモリから反応を検索し、それらを使用してホワイトバランスのための適切な係数を計算し得る。オペレータは、キャップ２３０を除去して、いつものようにシステムを使用し始め得る。

【００３４】

図２Ａ及び図２Ｂは、それぞれ、ダーク較正及び光較正の間、キャップ２３０によって覆われた内視鏡２０２の遠位端２０４を示す。図２Ｂは、キャップ２３０に内視鏡２０２の遠位端２０４を通して照らし又は現れる光円錐２５０を示す。

【００３５】

いうまでもなく、以下に更に詳しく議論されるように、本開示の実装例は、例えば、１つ又は２つ以上のプロセッサ及びシステムメモリのようなコンピュータハードウェアを含む専用又は汎用コンピュータを備えるか又は利用し得る。本開示の範囲内の実装例は、また、コンピュータ実行可能命令及び／又はデータ構造を伝達又は記憶するための物理的及び他のコンピュータ可読媒体を含み得る。そのようなコンピュータ可読媒体は、汎用又は専用コンピュータシステムがアクセスできる任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータ実行可能命令を記憶するコンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体（装置）である。コンピュータ実行可能命令を伝達するコンピュータ可読媒体は、伝送媒体である。したがって、例として、限定することなく、本開示の実装例は、少なくとも２つの明確に異なる種類のコンピュータ可読媒体、すなわちコンピュータ記憶媒体（装置）及び伝送媒体を備えることができる。

【００３６】

コンピュータ記憶媒体（装置）としては、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯ

10

20

30

40

50

M、ソリッドステートドライブ（「SSD」）（例えば、RAMに基づく）、フラッシュメモリ、相変化メモリ（「PCM」）、他の形式のメモリ、他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、又は、他の磁気記憶装置、又は、コンピュータ実行可能な命令又はデータ構造の形である所望のプログラムコード手段を記憶するために使用することができ、かつ、汎用又は専用コンピュータによってアクセスすることができる任意の他の媒体が挙げられる。

【0037】

「ネットワーク」は、1つ又は2つ以上のデータリンクとして規定され、このデータリンクは、コンピュータシステム及び／又はモジュール及び／又は他の電子デバイスの間の電子データの搬送を可能にする。1つの実装例において、センサ及びカメラ制御装置は、ネットワーク化されて、相互に通信してもよく、他の構成要素とそれらが接続されているネットワークを介して通信してもよい。情報が、ネットワーク又は別の通信接続（ハードウェア、無線、又はハードウェア若しくは無線の組合せ）を介してコンピュータに転送又は提供されるとき、コンピュータは、伝達媒体としてその接続を適切に見る。伝送媒体は、ネットワーク及び／又はデータリンクを含むことができ、それらは、コンピュータ実行可能命令又はデータ構造の形式の所望のプログラムコード手段を伝達するために用いられることができ、及び汎用又は専用コンピュータによってアクセスされ得る。上記の組合せは、また、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるはずである。

【0038】

図3においてわかるように、様々なコンピュータシステム構成要素、コンピュータ実行可能命令の形式のプログラムコード手段又はデータ構造は、自動的に伝送媒体からコンピュータ記憶媒体（装置）（逆もまた同じ）まで転送され得る。例えば、ネットワーク又はデータリンクを経て受信されたコンピュータ実行可能命令又はデータ構造は、ネットワークインターフェースモジュール（例えば、「NIC」）内のRAMにバッファされてもよく、次いで最後に、コンピュータシステムRAM及び／又はコンピュータシステムのより揮発性の低いコンピュータ記憶媒体（デバイス）に転送される。RAMは、また、ソリッドステートドライブ（Fusion IOのような、記憶装置に積層されたりリアルタイムメモリベースのSSD又はPCI）を含むことができる。したがって、コンピュータ記憶媒体（装置）は、伝送媒体をも（又は主としても）利用するコンピュータシステム構成要素に含まれることができることが理解されるはずである。

【0039】

コンピュータ実行可能命令は、例えば、プロセッサで実行されると、汎用コンピュータ、専用コンピュータ又は専用処理装置に特定の機能又は一群の機能を実行させる命令及びデータを含む。コンピュータ実行可能命令は、例えば、バイナリ、アセンブリ言語などの中間形式命令、又はソースコードでさえあり得る。主題は、構造的特徴及び／又は方法論的行為に特有な言語で記載されたが、添付される「特許請求の範囲」において定義される主題が上記の特定の特徴又は行為に必ずしも限定されるものではないことが理解されるべきである。むしろ、上記の特徴及び行為は、「特許請求の範囲」を実施する例示的形態として開示される。

【0040】

当業者であれば、本開示が、パーソナルコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、メッセージプロセッサ、制御装置、カメラ制御装置、携帯装置、ハンドピース、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベース又はプログラム可能大衆消費電子製品、ネットワークPC、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータ、自動車電話、PDA、タブレット、ポケベル、ルーター、スイッチ、様々な記憶機器などを含む多くの種類のコンピュータシステム構成を伴うネットワークコンピューティング環境において実施され得ることを理解するであろう。上記のコンピューティング装置は、従来型の場所に提供又は配置されてもよいことに留意すべきある。本開示は、また、ネットワークを介して（ハードウェアデータリンク、無線データリンク、又はハードウェアリンクと無線データリンクのいずれかによって）リンク付けされているローカル及びリ

モートのコンピュータシステムの両方が作業を行う分散システム環境において実施されてもよい。分散システム環境において、プログラムモジュールは、ローカル及びリモートの両方のメモリ記憶デバイスに位置してもよい。

【0041】

更に、適切な場合には、本明細書で説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、デジタル構成要素、又はアナログ構成要素のうちの1つ又は2つ以上に実行されてもよい。例えば、1つ又は2つ以上の特定用途向け集積回路（ASIC）又はフィールドプログラム可能ゲートアレイが、プログラムされて、本明細書で説明した1つ又は2つ以上のシステムと処理手順を実行してもよい。ある用語は、特定のシステム構成要素を指すために以下の説明及び特許請求の範囲を通して使用される。当業者であれば、構成要素は異なる名前によって呼ばれ得ることを理解するであろう。本文書は、名称は異なるが、機能が異なる構成要素同士を区別することを意図していない。

10

【0042】

図3は、例示的なコンピューティング装置300を示すブロック線図である。コンピューティング装置300は、本明細書において議論されるもののような様々な手順を実行するために用いられ得る。コンピューティング装置300は、サーバー、クライアント又は任意の他のコンピューティング実体として機能することができる。コンピューティング装置は、本明細書において議論されるように、様々な監視機能を実行すること、及び本明細書において説明されるアプリケーションプログラムのような1つ又は2つ以上のアプリケーションプログラムを実行することができる。コンピューティング装置300は、デスクトップコンピュータ、ノートパソコン、サーバーコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ、カメラ制御装置、タブレットコンピュータのような多種多様なコンピューティング装置のうちの任意のものであり得る。

20

【0043】

コンピューティング装置300は、1つ又は2つ以上のプロセッサ302、1つ又は2つ以上のメモリ装置304、1つ又は2つ以上のインターフェイス306、1つ又は2つ以上の大容量記憶装置308、1つ又は2つ以上の入力／出力（I/O）装置310、及びディスプレイ装置330を含み、これらの全てはバス312に連結される。プロセッサ302は、メモリ装置304及び／又は大容量記憶装置308に記憶された命令を実行する1つ又は2つ以上のプロセッサ又はコントローラを含む。プロセッサ302は、また、キャッシュメモリーのような様々な種類のコンピュータ可読媒体を含んでもよい。

30

【0044】

メモリ装置304は、揮発性メモリ（例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）314）及び／又は不揮発性メモリ（例えば、リードオンリーメモリ（ROM）316）のような様々なコンピュータ可読媒体を含む。メモリ装置304は、また、フラッシュメモリーのような再書き込み可能ROMを含んでもよい。

【0045】

大容量記憶装置308は、磁気テープ、磁気ディスク、光ディスク、ソリッドステートメモリ（例えばフラッシュメモリ）その他のような様々なコンピュータ可読媒体を含む。図3に示すように、特定の大容量記憶装置は、ハードディスクドライブ324である。様々な駆動装置は、また、様々なコンピュータ可読媒体からの読取り及び／又は書き込みを可能にする大容量記憶装置308に含まれてもよい。大容量記憶装置308は、取外し可能媒体326及び／又は取外し不可能媒体を含む。

40

【0046】

I/O装置310は、データ及び／又は他の情報がコンピューティング装置300に入力されるか、又はそれから読み出させられることを可能にする様々な装置を含む。例のI/O装置310は、デジタル画像化装置、電磁センサ及びエミッタ、カーソル制御装置、キーボード、キーパッド、マイクロホン、モニタ又はディスプレイデバイス、スピーカ、プリンタ、ネットワークインターフェイスカード、モデム、レンズ、CCD又は他の画像キャプチャー装置などを含む。

50

【0047】

ディスプレイ装置330は、情報をコンピューティング装置300の1人以上のユーザーに表示することができる任意の種類の装置を含む。ディスプレイ装置330の例は、モニタ、ディスプレイ端末、ビデオ投影装置などを含む。

【0048】

インターフェイス306は、コンピューティング装置300が他のシステム、装置又はコンピューティング環境と相互作用することを可能にする様々なインターフェイスを含む。例のインターフェイス306は、ローカルエリアネットワーク(LAN)、広域ネットワーク(WAN)、無線ネットワーク及びインターネットへのインターフェイスなどの任意の数の異なるネットワークインターフェイス320を含んでもよい。他のユーザインターフェイスは、ユーザインターフェイス318及び周辺装置インターフェイス322を含む。インターフェイス306は、また、1つ又は2つ以上のユーザインターフェイス要素318を含んでもよい。インターフェイス306は、また、プリンタ、位置指示装置(マウス、トラックパッドなど)、キーボードなどのためのインターフェイスのような1つ又は2つ以上の周辺ユーザインターフェイスを含んでもよい。

【0049】

バス312は、プロセッサ302、メモリ装置304、インターフェイス306、大容量記憶装置308及びI/O装置310が、相互に、及びバス332に連結された他の装置又は構成要素と通信することを可能にする。バス312は、システムバス、PCIバス、IEEE 1394バス、USBバスなどのような数種類のバス構造のうちの1つ又は2つ以上を代表している。

【0050】

例示の目的で、プログラム及び他の実行可能プログラム構成要素が、離散的なかたまりとして本明細書において示されているが、そのようなプログラム及び構成要素は、様々なときにコンピューティング装置300の異なる記憶構成要素の中に存在してもよく、そしてプロセッサ302によって実行されることが理解される。あるいは、本明細書において説明されるシステム及手順は、ハードウェア、又はハードウェア、ソフトウェア及び/又はファームウェアの組合せの中に実装され得る。例えば、1つ又は2つ以上の特定用途向け集積回路(ASIC)は、本明細書で説明するシステム及び手順のうちの1つ又は2つ以上を実行するようにプログラムすることができる。

【0051】

いうまでもなく、開示内容は、CMOS画像センサであるかCCD画像センサであるかに関わらず、本開示の範囲から逸脱することなく、任意の画像センサによって使用されてもよい。更に、画像センサは、本開示の範囲を逸脱することなく、内視鏡の先端、画像化装置若しくはカメラのハンドピース、制御装置、又はシステム内部の任意の他の場所を限定することなく含む全体システム内部の任意の場所に配置されてもよい。

【0052】

本開示によって利用され得る画像センサの実装例は、本開示によって利用され得る様々な種類のセンサの単なる例である以下のものを限定することなく含む。

【0053】

ここで図4A及び図4Bを参照すると、これらの図は、それぞれ、一体的センサ400の実装例の斜視図及び側面図を示し、その一体的センサは、本開示の教示及び原理にしたがって、三次元画像を作成するための複数のピクセル配列を有する。そのような実装例は、三次元画像キャプチャにとって望ましくあり得、2つのピクセル配列402及び404は、使用中、オフセットされ得る。別の実装例において、第一のピクセル配列402及び第二のピクセル配列404は、電磁放射線の波長の所定範囲の受取り専用であってもよく、第一のピクセル配列402は、第二のピクセル配列404と異なる波長電磁放射線の範囲専用である。

【0054】

図5A及び図5Bは、それぞれ、複数の基板上に構築された画像化センサ500の実装

10

20

30

40

50

例の斜視図及び側面図である。例示のように、ピクセル配列を形成する複数のピクセル列 504 が、第 1 の基板 502 上に位置し、複数の回路列 508 が、第二の基板 506 上に位置している。また、図には、ピクセルの 1 つの列と回路のその関連又は対応する列との間の電気接続及び通信が示されている。1 つの実装例において、画像センサは、単一の一体的基板／チップ上のそのピクセル配列及び支持回路によって別様に製造され得るが、全て又は大多数の支持回路から分離されたピクセル配列を有してもよい。本開示内容は、少なくとも 2 つの基板／チップを使用してもよく、それらは、三次元積層技術学を使用して、一緒に積層されることになる。2 つの基板／チップのうちの第一のものの 502 は、画像 CMOS 処理を使用して処理され得る。第一の基板／チップ 502 は、ピクセル配列だけから、又は限られた回路によって囲まれたピクセル配列のいずれかから構成されてもよい。第二又はそれ以降の基板／チップ 506 は、任意の処理を使用して処理されてもよく、画像 CMOS 処理によるものである必要はない。第二の基板／チップ 506 は、限定することなく、基板／チップの上の非常に限られた空間又は領域において種々及びいくつかの機能を統合するための高密度デジタル処理、又は、例えば正確なアナログ機能を統合するための混合モード又はアナログ処理、又は、無線能力を実装するための RF 処理、又は、MEMS 装置を統合するための MEMS（マイクロ電気機械システム）であってもよい。画像 CMOS 基板／チップ 502 は、任意の三次元技術を使用して、第二又はそれ以降の基板／チップ 506 によって積層されてもよい。第二の基板／チップ 506 は、ほとんど又は大多数の回路を支持し得、その回路は、（一体的基板／チップに実装される場合）周辺回路として第一の画像 CMOS チップ 502 に別様に実装され、したがって、システム領域全体を増加させつつ、ピクセル配列サイズを一定状態に、及び可能な限り最大限の範囲に最適化された状態に維持する。2 つの基板／チップの間の電気接続は、相互接続 503 及び 505 を介して行われてもよく、それはワイヤボンド、 bumps 及び／又は TSV（Si 貫通電極）であってもよい。

【0055】

図 6A 及び図 6B は、それぞれ、三次元画像を作成するための複数のピクセル配列を有する画像化センサ 600 の実装例の斜視図及び側面図を示す。三次元画像センサは、複数の基板の上に構築されてもよく、複数のピクセル配列及び他の関連回路を備えてもよく、第一のピクセル配列を形成する複数のピクセル列 604a 及び第二のピクセル配列を形成する複数のピクセル列 604b は、それぞれ、それぞれの基板 602a 及び 602b の上に位置し、複数の回路列 608a 及び 608b は、個々の基板 606 の上に位置している。また、ピクセルの列と回路の関連又は対応する列との間の電気接続及び通信が、また示されている。

【0056】

図 7～図 9 は、本開示の原理及び教示に従うホワイトバランスを調整するための方法及びシステムの実装例を示す流れ図である。

【0057】

周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理における固定パターンノイズを調節するための図 7 のシステム及び方法 700 は、710 において、電磁放射線の制御された源を使用して電磁放射線の放出を制御することを含んでもよい。720 において、システム及び方法 700 は、シーンをピクセル配列に連続的に集中させてもよい。730 において、システム及び方法 700 は、画像フレームを作成するために、反射された電磁放射線をピクセル配列によって感知することを含んでもよい。740 において、システム及び方法 700 は、キャップがピクセル配列のそれぞれのピクセルへの外部照明を遮断するように、キャップをルーメンの上に配置することを含んでもよい。750 において、システム及び方法 700 は、電磁放射線が適用されない状態でキャップが適所にある間に、ピクセル配列を感知することを含んでもよい。760 において、システム及び方法 700 は、固定パターンノイズを除去するために、ダークフレーム基準を作成することを含んでもよい。770 において、システム及び方法 700 は、ダークフレーム基準を画像フレームと比較することを含んでもよい。780 において、システム及び方

法 700 は、ダークフレーム基準を使用して画像から固定パターンノイズを除去することによって、画像フレームを修正することを含んでもよい。790 において、システム及び方法 700 は、ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することを含んでもよい。

【0058】

システム及び方法 700 は、エミッタを作動させることを含んでもよく、それにより電磁放射線の波長のパルスを放出して、光不足環境内部を照明する。実装例において、パルスは、電磁スペクトルの一部分を含む波長範囲内にあってもよい。1つの実装例において、エミッタは、レーザエミッタであってもよく、システム及び方法 700 は、レーザエミッタを所定の間隔で律動させることを更に含んでもよい。1つの実装例において、方法は、レーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを更に含んでもよい。

10

【0059】

システム及び方法 700 は、キャップが適所にある間の、ピクセル配列の1回の感知からダークフレームを作成することを含んでもよい。いうまでもなく、1つの実装例において、複数のダークフレームが、キャップが適所にある間の、ピクセル配列の複数回の感知から作成されてもよい。1つの実装例において、ダークフレームは、システムの始動時に作成されて、システムと関連するメモリ内に記憶されてもよい。

【0060】

1つの実装例において、システム及び方法 700 は、画素配列が動作温度になった後に、ダークフレームを作成することを含んでもよい。1つの実装例において、外科的処置が始まった後に、ダークフレームが作成されてもよい。1つの実装例において、ダークフレームは、所定の時間に電磁放射線を適用しないことによって、画像フレームストリームの部分として作成され、システムと関連するメモリ内に記憶される複数のダークフレームを含んでもよい。

20

【0061】

システム及び方法 700 は、放出された電磁放射線に対応し、これを通さない複数のキャップを備えてもよい。

【0062】

システム及び方法 700 は、制御された単色放射線の下で生成されたフォトシグナルに対応するピクセル配列の反応を含んでもよい。1つの実装例において、システム及び方法 700 は、放射線の複数の波長の下で生成されたフォトシグナルに対応するピクセル配列の反応を含んでもよい。1つの実装例において、ピクセル配列の反応は、放射線の波長の連続スペクトルの下で生成されたフォトシグナルに対応する。

30

【0063】

周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理において固定パターンノイズを調節するための図 8 のシステム及び方法 800 は、810 において、光不足環境内部を照明するために、電磁放射線の波長のパルスを放出するようにレーザエミッタを作動させることを含む。820 において、システム及び方法 800 は、所定の間隔でレーザエミッタを律動させてもよい。830 において、システム及び方法 800 は、画像フレームを作成するために、パルスから反射された電磁放射線をピクセル配列によって感知することを含んでもよい。840 において、システム及び方法 800 は、レーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを含んでもよい。850 において、システム及び方法 800 は、ピクセル配列のそれぞれのピクセルへの電磁エネルギーの付与を可能又は許容するルーメンの上にキャップを設置することを含んでもよい。860 において、システム及び方法 800 は、キャップが適所にある間に、ピクセル配列を感知することを含んでもよい。1つの実装例において、キャップが適所にある間にピクセル配列を感知することは、電磁放射線が全く適用されていない状態で感知することを含む。870 において、システム及び方法 800 は、固定パターンノイズを除去することを使用するために、ダークフレーム基準を作成することを含んでもよい。880 において、シ

40

50

システム及び方法 800 は、ダークフレーム基準に対応するノイズを除去することによって、画像フレームを修正することを含んでもよい。890 において、システム及び方法 800 は、ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することを含んでもよい。

【0064】

周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理においてホワイトバランスを調節するための図 9 のシステム及び方法 900 は、910 において、電磁放射線の制御された源を使用してシーンを照明することを含んでもよい。920 において、システム及び方法 900 は、シーンをピクセル配列に連続的に集中させることを含んでもよい。930 において、システム及び方法 900 は、ピクセル配列によって感知される反射された電磁放射線を感知することを含んでもよい。940 において、システム及び方法 900 は、キャップをルーメンの上に設置することを含んでもよく、それにより、キャップは、ピクセル配列のそれぞれのピクセルへの外部照明を遮断している。950 において、システム及び方法 900 は、適用された電磁放射線によってキャップが適所にある間にピクセル配列を感知することを含んでもよい。960 において、システム及び方法 900 は、適用された電磁放射線によってピクセル配列からの反応を測定することと、メモリに結果を出力することと含んでもよい。970 において、システム及び方法 900 は、ホワイトバランス係数を計算するためにその結果を使用することを含んでもよい。980 において、システム及び方法 900 は、ホワイトバランス係数を使用して、システムをホワイトバランスさせることを含んでもよい。990 において、システム及び方法 900 は、ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することを含んでもよい。

【0065】

1 つの実装例において、システム及び方法 900 は、放出された電磁放射線に対応し、それを通さない複数のキャップを備えてもよい。

【0066】

1 つの実装例において、ピクセル配列の反応は、制御された単色放射線の下で生成されたフォトシグナルに対応してもよい。1 つの実装例において、ピクセル配列の反応は、放射線の複数の波長の下で生成されたフォトシグナルに対応する。1 つの実装例において、ピクセル配列の反応は、放射線の波長の連続スペクトルの下で生成されたフォトシグナルに対応する。

【0067】

1 つの実装例において、内視鏡は再使用可能な内視鏡装置であってもよい。1 つの実装例において、内視鏡は限定使用の内視鏡装置である。1 つの実装例において、内視鏡はリポーザブル使用の内視鏡装置である。1 つの実装例において、内視鏡は 1 回使い切りの内視鏡装置である。

【0068】

1 つの実装例において、システム及び方法 900 は、電磁放射線の波長のパルスを放出するためにレーザエミッタを作動させることを含み、それにより、光不足環境内部を照明する。1 つの実装例において、パルスは、電磁スペクトルの一部分を含む波長範囲内にある。1 つの実装例において、システム及び方法 900 は、所定の間隔でレーザエミッタを律動させることを更に含んでもよい。1 つの実装例において、システム及び方法 900 は、そのレーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを含んでもよい。

【0069】

いうまでもなく、本開示の教示及び原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、再使用可能な装置プラットフォーム、限定使用の装置プラットフォーム、リポーザブル使用の装置プラットフォーム、又は 1 回使い切りの／ディスポーザブルな装置プラットフォームにおいて使用されてもよい。いうまでもなく、再使用できる装置プラットフォームにおいては、エンドユーザが装置の洗浄及び殺菌に対して責任がある。限定使用型デバイスプラ

ットフォームでは、動作不能となる前に、デバイスは何度かの指定回数だけ使用できる。一般的な新しい装置は、追加使用の前にエンドユーザが洗浄及び殺菌することを必要とする追加使用に関して殺菌状態で送達される。リポーザブル使用の装置プラットフォームにおいて、サードパーティは、装置を、新しいユニットよりも低コストでの追加使用のために1回使い切りの装置に再加工（例えば清掃、包装及び殺菌する）してもよい。1回使い切りの／ディスポーザブルな装置プラットフォームにおいて、装置は、手術室に殺菌状態で提供されて、処分される前に一度だけ使用される。

【0070】

その上、本開示の教示及び原理は、赤外線（IR）、紫外線（UV）及びX線のような可視及び非可視のスペクトルを含む電磁エネルギーの波長のうちのいずれか及び全てを含んでもよい。

【0071】

いうまでもなく、本明細書において開示された様々な特徴は、本技術の有意な利点及び前進を提供する。以下の実施形態は、それらの特徴の一部についての例示である。

【0072】

前述の発明を実施するための形態において、本開示の様々な特徴は、開示を合理化する目的で単一の実施形態にまとめられている。本開示の方法は、請求される開示内容が、それぞれの請求項において明示的に列举されるものよりも多くの特徴を必要とするという意図を反映するものとして解釈されるべきではない。むしろ、発明の局面は、単一の前述の開示された実施形態の全ての特徴よりも少ないものにある。

【0073】

上記の配列は、本開示の原理の適用を例示しているに過ぎないことが理解されるべきである。多くの修正及び代替の配列が、本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、当業者によって考案され得、添付の請求項は、そのような修正及び配列を網羅することを意図している。

【0074】

このように、本開示が図面に示され、特殊性及び詳細について上述されてきたが、その一方で、当業者にとって明らかなように、大きさ、材料、形状、形式、機能並びに動作、組立及び使用の態様を限定することなく含む多数の修正が、本明細書において述べられた原理及び概念から逸脱することなく行われ得る。

【0075】

更に、必要に応じて、本明細書に記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、デジタル構成要素又はアナログ構成要素のうちの1つ又は2つ以上において実行されることができる。例えば、1つ又は2つ以上の特定用途向け集積回路（ASIC）は、本明細書で説明するシステム及び手順のうちの1つ又は2つ以上を実行するようにプログラムすることができる。ある用語は、特定のシステム構成要素を指すために以下の説明及び特許請求の範囲を通して使用される。当業者であれば、構成要素は異なる名前によって呼ばれ得ることを理解するであろう。本文書は、名称は異なるが、機能が異なる構成要素同士を区別することを意図していない。

【0076】

〔実施の態様〕

（1） 周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理における固定パターンノイズを調節するための方法であって、

電磁放射線の制御された源を使用して、電磁放射線の放出を制御することと、

シーンをピクセル配列の上に連続的に集中させることと、

画像フレームを作成するために、反射された電磁放射線を前記ピクセル配列によって感知することと、

キャップが前記ピクセル配列のそれぞれのピクセルへの外部照明を遮蔽しているように前記キャップをルーメンの上に設置することと、

電磁放射線が全く適用されない状態で前記キャップが適所にある間に、前記ピクセル配

10

20

30

40

50

列を感知することと、

固定パターンノイズの除去において使用するために、ダークフレーム基準を作成することと、

前記ダークフレーム基準を前記画像フレームと比較することと、

前記ダークフレーム基準を使用して画像から固定パターンノイズを除去することによって、前記画像フレームを修正することと、

ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することと、を含む、方法。

(2) 前記方法は、前記光不足環境の内部を照明するために、電磁放射線の波長のパルスを放出するようにエミッタを作動させることを更に含む、実施態様1に記載の方法。

(3) 前記パルスは、電磁スペクトルの一部分を含む波長範囲内にある、実施態様2に記載の方法。

(4) 前記エミッタは、レーザエミッタであり、前記方法は、前記レーザエミッタを所定の間隔で律動させることを更に含む、実施態様3に記載の方法。

(5) 前記方法は、前記レーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを更に含む、実施態様4に記載の方法。

【0077】

(6) 前記ダークフレームは、前記キャップが適所にある間の、前記ピクセル配列の1回の感知から作成される、実施態様1に記載の方法。

(7) 複数のダークフレームは、前記キャップが適所にある間の、前記ピクセル配列の複数回の感知から作成される、実施態様1に記載の方法。

(8) 前記ダークフレームは、システムの始動時に作成され、前記システムと関連するメモリ内に記憶される、実施態様7に記載の方法。

(9) 前記ダークフレームは、前記ピクセル配列が動作温度になった後に、作成される、実施態様1に記載の方法。

(10) 前記ダークフレームは、外科的処置が始まった後に、作成される、実施態様1に記載の方法。

【0078】

(11) 前記ダークフレームは、複数のダークフレームを含み、前記複数のダークフレームは、所定の時間に電磁放射線を適用しないことによって前記画像フレームストリームの一部として作成され、前記システムと関連するメモリ内に記憶される、実施態様10に記載の方法。

(12) 前記放出された電磁放射線に対応し、それを通さない複数のキャップを更に含む、実施態様1に記載の方法。

(13) 前記ピクセル配列の反応は、制御された単色放射線の下で生成されたフォトシグナルに対応する、実施態様1に記載の方法。

(14) 前記ピクセル配列の反応は、放射線の複数の波長の下で生成されたフォトシグナルに対応する、実施態様1に記載の方法。

(15) 前記ピクセル配列の反応は、放射線の波長の連続スペクトルの下で生成されたフォトシグナルに対応する、実施態様1に記載の方法。

【0079】

(16) 周辺光不足環境での使用のためのデジタル画像化システムであって、

電磁放射線の制御された源と、

ピクセル配列を含み、反射された電磁放射線を前記ピクセル配列によって感知する画像センサと、

シーンを前記ピクセル配列の上に連続的に集中させるための光学素子と、

電磁エネルギーが前記ピクセル配列に到達することを可能にするためのルーメンを備える内視鏡と、

電磁エネルギーが前記ルーメンに入ることを防止するために、前記ルーメンの遠位端を覆うためのキャップと、

10

20

30

40

50

を含む、システム。

(17) ダークフレームは、前記キャップが前記遠位端を覆っている間の、前記ピクセル配列の1回の感知から作成される、実施態様16に記載のシステム。

(18) 前記キャップは、前記ルーメンの上にぴったり嵌合するような大きさ及び形状にされている、実施態様16に記載のシステム。

(19) 前記キャップは、適合性材料 (compliant material) で作製される、実施態様16に記載のシステム。

(20) 前記キャップは、エミッタによって放出された前記電磁放射線を通さない、実施態様16に記載のシステム。

【0080】

(21) 前記内視鏡は、再使用可能な内視鏡装置である、実施態様16に記載のシステム。

(22) 前記内視鏡は、限定使用の内視鏡装置である、実施態様16に記載のシステム。

(23) 前記内視鏡は、リポーザブル使用の内視鏡装置である、実施態様16に記載のシステム。

(24) 前記内視鏡は、1回使い切りの内視鏡装置である、実施態様16に記載のシステム。

(25) 周辺光不足環境で内視鏡と共に使用されるデジタル画像化処理におけるホワイトバランスを調節するための方法であって、

電磁放射線の制御された源を使用して、シーンを照明することと、

前記シーンをピクセル配列の上に連続的に集中させることと、

反射された電磁放射線を前記ピクセル配列によって感知することと、

キャップが前記ピクセル配列のそれぞれのピクセルへの外部照明を遮蔽するように、前記キャップをルーメンの上に設置することと、

電磁放射線が適用された状態で前記キャップが適所にある間に、前記ピクセル配列を感知することと、

適用された電磁放射線による前記ピクセル配列からの反応を測定して、結果をメモリに出力することと、

ホワイトバランス係数を計算するために前記結果を使用することと、

前記ホワイトバランス係数を使用して、前記システムをホワイトバランスさせることと

、
ビデオストリームを形成するために複数の画像フレームを結合することによって、画像のストリームを作成することと、を含む、方法。

【0081】

(26) 前記放出された電磁放射線に対応し、それを通さない複数のキャップを更に含む、実施態様25に記載の方法。

(27) 前記ピクセル配列の反応は、制御された単色放射線の下で生成されたフォトシグナルに対応する、実施態様25に記載の方法。

(28) 前記ピクセル配列の反応は、放射線の複数の波長の下で生成されたフォトシグナルに対応する、実施態様25に記載の方法。

(29) 前記ピクセル配列の反応は、放射線の波長の連続スペクトルの下で生成されたフォトシグナルに対応する、実施態様25に記載の方法。

(30) 前記内視鏡は、再使用可能な内視鏡装置である、実施態様25に記載の方法。

【0082】

(31) 前記内視鏡は、限定使用の内視鏡装置である、実施態様25に記載の方法。

(32) 前記内視鏡は、リポーザブル使用の内視鏡装置である、実施態様25に記載の方法。

(33) 前記内視鏡は、1回使い切りの内視鏡装置である、実施態様25に記載の方法。

10

20

30

40

50

(34) 前記方法は、前記光不足環境内部を照明するために、電磁放射線の波長のパルスを放出するようにレーザエミッタを作動させることを更に含む、実施態様25に記載の方法。

(35) 前記パルスは、電磁スペクトルの一部分を含む波長範囲内にある、実施態様34に記載の方法。

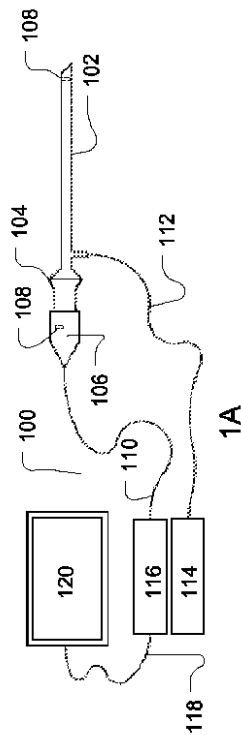
【0083】

(36) 前記方法は、前記レーザエミッタを所定の間隔で律動させることを更に含む、実施態様35に記載の方法。

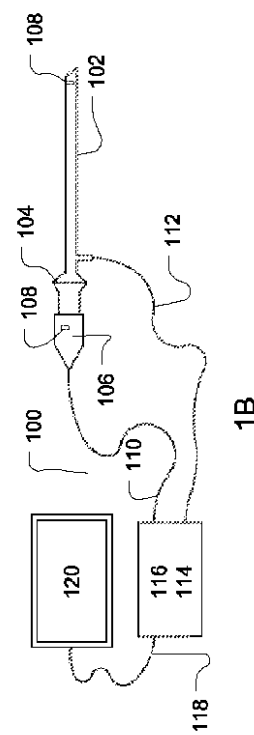
(37) 前記方法は、前記レーザエミッタのパルス間隔に対応する感知間隔でピクセル配列を作動させることを更に含む、実施態様36に記載の方法。

10

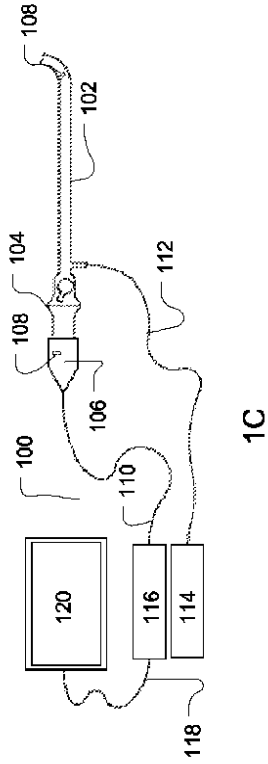
【図1A】



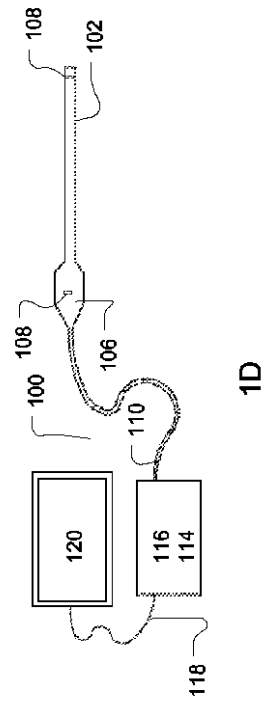
【図1B】



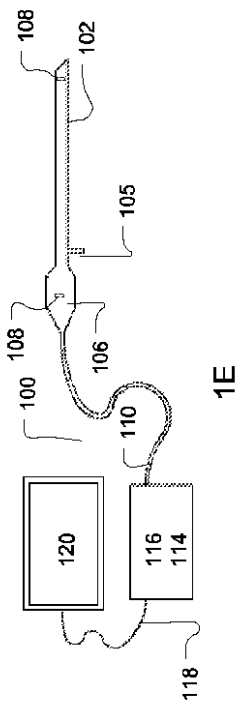
【図 1 C】



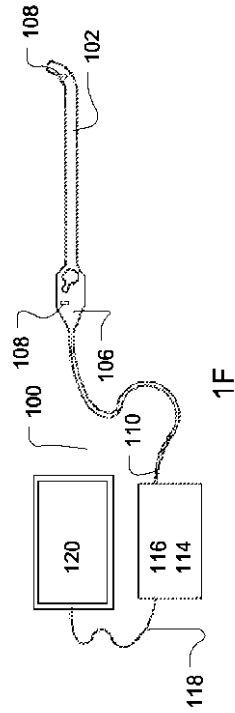
【図 1 D】



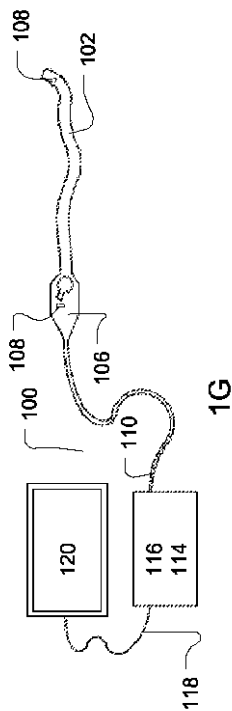
【図 1 E】



【図 1 F】

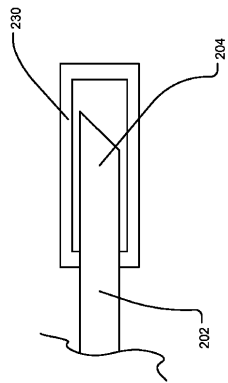


【図 1 G】



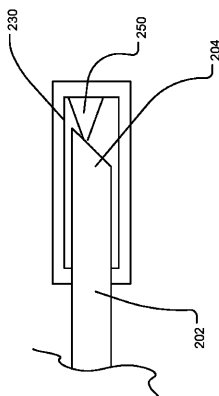
【図 2 A】

FIG. 2A

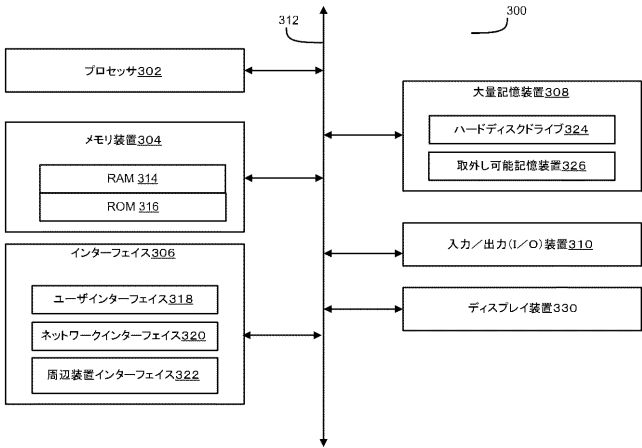


【図 2 B】

FIG. 2B



【図 3】



【図 4 A】

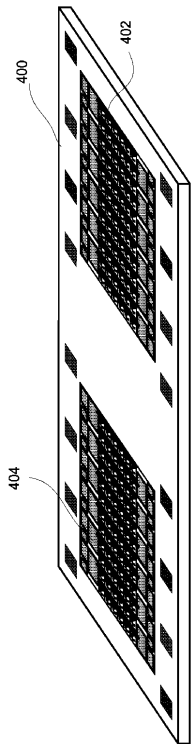


FIG. 4A

【図 4 B】

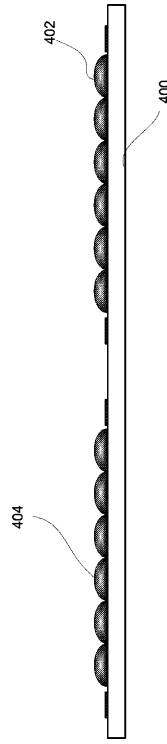


FIG. 4B

【図 5 A】

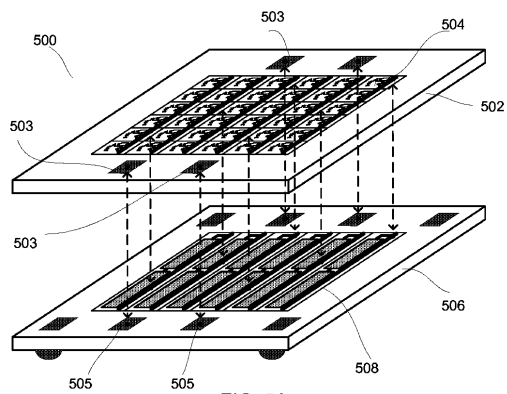
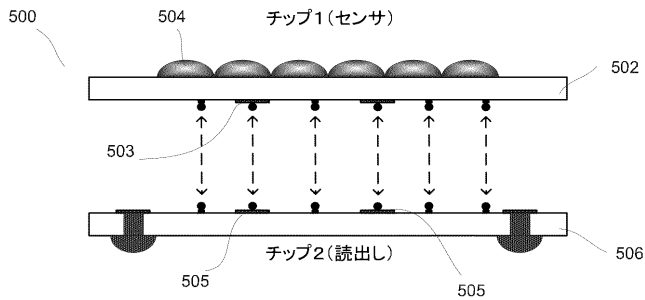


FIG. 5A

【図 5 B】



【図 6 A】

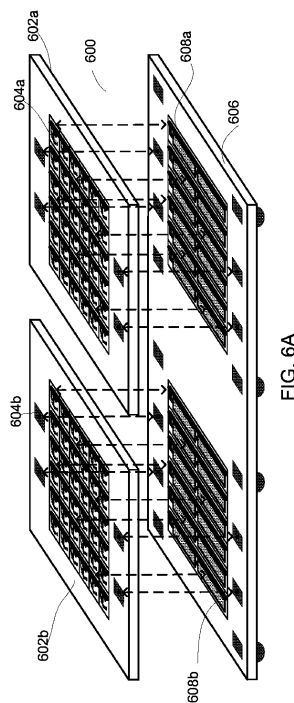
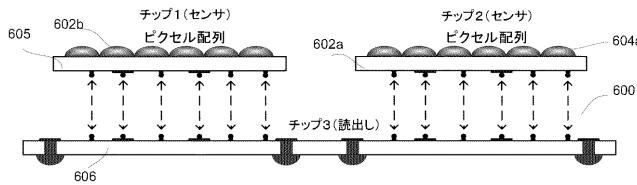
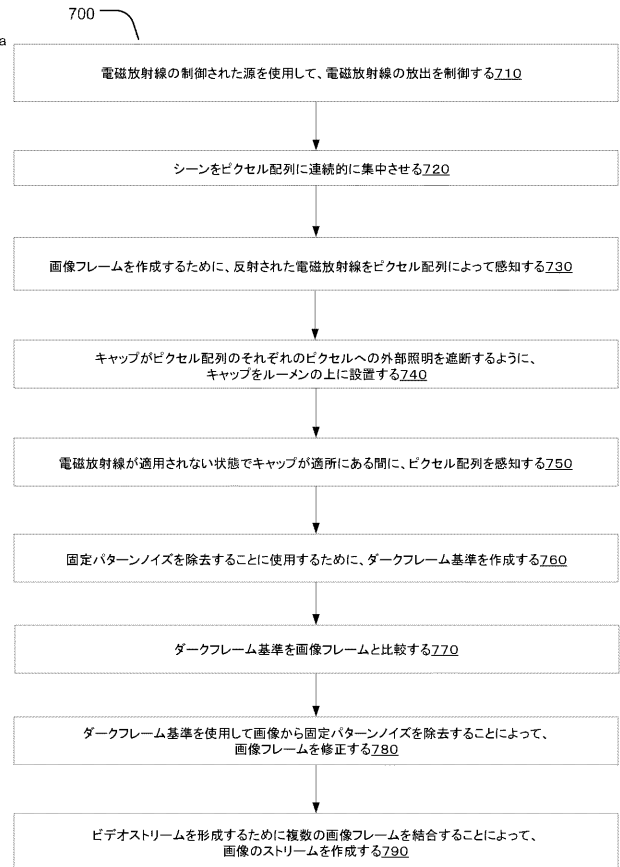


FIG. 6A

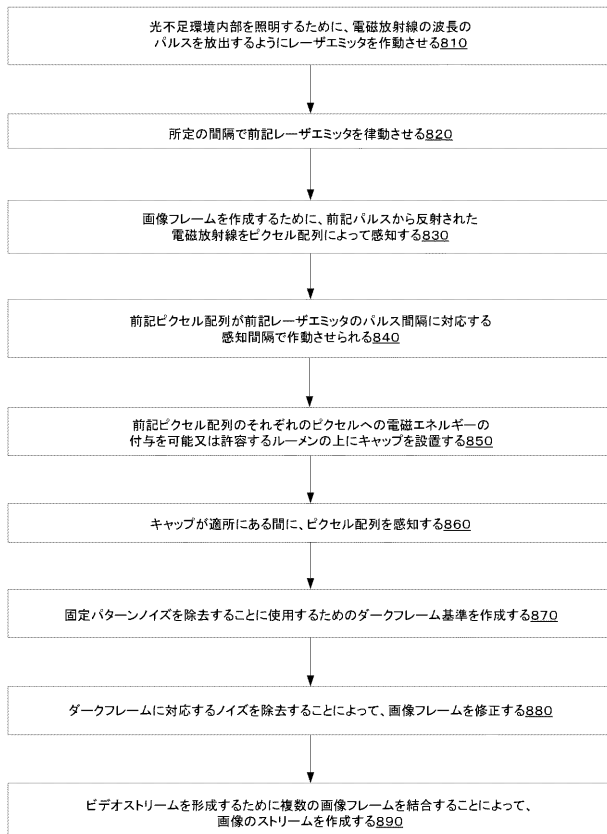
【図 6 B】



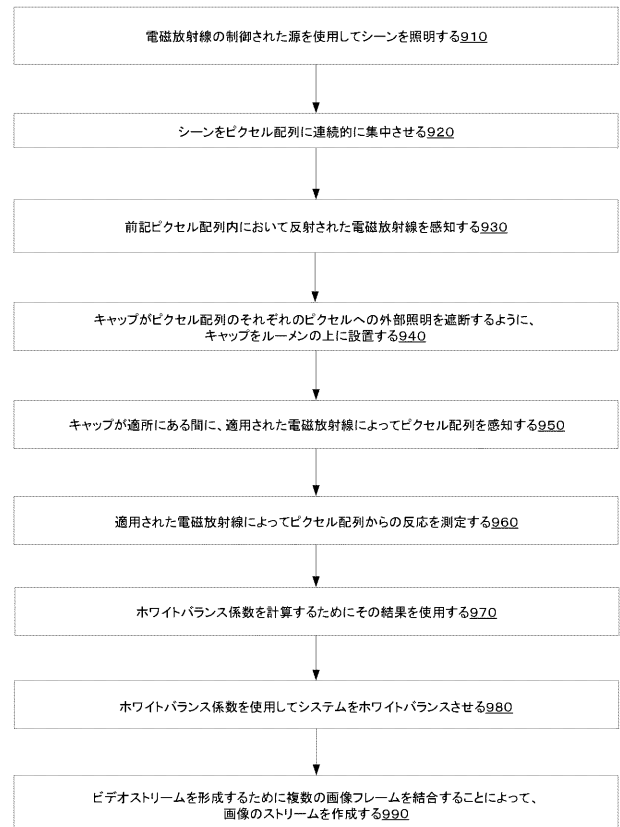
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US14/29971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 1/045; G02B 13/16; H04N 5/365 (2014.01) USPC - 257/435; 348/65, 243 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - A61B 1/045, 1/05, 1/06, 6/00; G02B 6/02, 6/32, 13/16; H04N 5/235, 5/341, 5/365, 7/18, 9/64 (2014.01) USPC - 257/433, 435; 348/45, 65, 243, 470, 607; 385/117; 600/109, 124, 473 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) MicroPatent (US-G, US-A, EP-A, EP-B, WO, JP-bib, DE-C,B, DE-A, DE-T, DE-U, GB-A, FR-A); Google Scholar; ProQuest; IP.com; endoscope, sensing, reflected, electromagnetic, radiation, pixel, array, circuit, dark, reference, frame, image, noise, fixed pattern noise, video, EM, infrared, ultraviolet, ratio, visible, gamma ray, x-ray, detect, imaging, cap, shield, cover, sheath, digital image		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/0251484 A1 (CARPENTER, CM et al.) 13 October 2011; paragraphs [0009], [0011]-[0012], [0027], [0030], [0032]-[0033], [0043]-[0044], [0047]-[0048]	16-17, 20
Y	US 2004/0135209 A1 (HSIEH, TC et al.) 15 July 2004; paragraphs [0002], [0009]-[0010], [0029]-[0030], [0032], [0034]-[0036], [0051], [0053], [0059]-[0060], [0140], [0147], [0153]; claims 1C, 23, 34C	18-19, 21-24
Y	US 2010/0286475 A1 (ROBERTSON, DW) 11 November 2010; paragraphs [0006]-[0007], [0035], [0041]-[0043], [0046]-[0047], [0052], [0057], [0059], [0061]	1-15, 25-37
Y	US 2012/0071720 A1 (BANIK, MS et al.) 22 March 2012; figure 6C; paragraphs [0142]-[0143], [0145]-[0146], [0221]	1-15, 25-37
Y	US 2009/0171159 A1 (JORGENSEN, G et al.) 2 July 2009; paragraphs [0073]-[0074], [0119], [0125]-[0126]	18-19, 22, 24, 31, 33
Y	US 2009/0057559 A1 (KOYAMA, Y) 5 March 2009; paragraphs [0002], [0005], [0008], [0037], [0041], [0056], [0061]-[0062]	21, 23, 30, 32
Y	US 2009/0057559 A1 (KOYAMA, Y) 5 March 2009; paragraphs [0002], [0005], [0008], [0037], [0041], [0056], [0061]-[0062]	2-5, 34-37
Y	EP 2 018 824 B1 (WILSON, SR et al.) 21 July 2010; paragraphs [0009], [0011], [0052]-[0053], [0057], [0062]-[0063], [0066]-[0068], [0070], [0111]-[0113]	8-11
P, Y	US 2013/0093912 A1 (UCHIDA, M) 18 April 2013; entire document	1, 16, 25
A	US 2009/0046180 A1 (SHIBANO, T et al.) 19 February 2009; entire document	1, 16, 25
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 July 2014 (02.07.2014)		Date of mailing of the international search report 24 JUL 2014
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Shane Thomas PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

International application No.
PCT/US14/29971

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/0074943 A1 (MODELL, M et al.) 31 March 2011; entire document	1, 18, 25
A	US 5,757,011 A (WHITEBOOK, ME et al.) 26 May 1998; entire document	1, 18, 25

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 ブランカート・ローラン

アメリカ合衆国、 9 1 3 6 2 カリフォルニア州、 ウェストレイク・ビレッジ、 グレート・スモークリー・コート 2 7 7 6

Fターム(参考) 2H040 BA09 FA08 FA10 FA13 FA14 GA02 GA11

4C161 AA00 BB00 CC06 DD00 HH54 JJ11 NN05 SS18 SS22

5C054 CC07 EE06 EJ05 HA12

专利名称(译)	使用远端帽对白平衡和固定模式噪声进行帧校准		
公开(公告)号	JP2016519593A	公开(公告)日	2016-07-07
申请号	JP2016503295	申请日	2014-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	橄榄医疗公司		
申请(专利权)人(译)	橄榄·医疗·コーポレーション		
[标]发明人	ブランカートローラン		
发明人	ブランカート・ローラン		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00057 A61B1/00137 A61B1/06 H04N5/3655 H04N9/735 H04N13/239 H04N2005/2255 H04N2209/044 A61B5/04 H04N5/2256 H04N9/045		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.B G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/FA08 2H040/FA10 2H040/FA13 2H040/FA14 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/HH54 4C161/JJ11 4C161/NN05 4C161/SS18 4C161/SS22 5C054/CC07 5C054/EE06 5C054/EJ05 5C054/HA12		
优先权	61/791186 2013-03-15 US		
其他公开文献	JP6629183B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开公开了一种方法，系统和计算机，该方法，系统和计算机用于在启动时或过程中的任何其他时间在弱光环境中创建图像并校正白平衡和/或固定图案噪声。 程序产品。

