

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5647690号
(P5647690)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月14日(2014.11.14)

(51) Int.Cl.	F I	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q	
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	
A 6 1 B 18/20 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 5 0	
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 C	
請求項の数 20 (全 34 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-532209 (P2012-532209)	(73) 特許権者	506192652
(86) (22) 出願日	平成22年9月24日 (2010.9.24)		ボストン サイエнтиフィック サイム
(65) 公表番号	特表2013-506498 (P2013-506498A)		ド, インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成25年2月28日 (2013.2.28)		BOSTON SCIENTIFIC S
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/050148		CIMED, INC.
(87) 国際公開番号	W02011/041222		アメリカ合衆国 5 5 3 1 1 - 1 5 6 6
(87) 国際公開日	平成23年4月7日 (2011.4.7)		ミネソタ州 メープル グローブ ワン
審査請求日	平成25年9月13日 (2013.9.13)		シメッド プレイス (番地なし)
(31) 優先権主張番号	61/247,008	(74) 代理人	100078282
(32) 優先日	平成21年9月30日 (2009.9.30)		弁理士 山本 秀策
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100062409
(31) 優先権主張番号	12/884,913		弁理士 安村 高明
(32) 優先日	平成22年9月17日 (2010.9.17)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 医療処置中の撮像のためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きいフレーム周波数で複数のフレームを生成するように構成される撮像装置であって、該複数のフレームのうちの各フレームは、第1の複数の行を含む、撮像装置と、

該複数のフレームからの各フレーム内の該第1の複数の行のうちの各行の開始時間を、その同じフレーム内の隣接行の開始時間からオフセットするように構成される、電子シャッターモジュールと、

該複数のフレームの少なくとも一部分に基づいて複数の有効フレームを生成するように構成される画像処理モジュールであって、該複数の有効フレームは、該複数のフレームの該フレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、画像処理モジュールとを備える、装置。

【請求項 2】

前記電子シャッターモジュールは、前記医療デバイスからの同期パルスおよび該医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、前記複数のフレームからの現在のフレームを終了する、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記撮像装置は、第2の複数の行を含む、アドレス可能ピクセル配列を有する固体撮像装置であり、該第2の複数の行のうちの各行は、前記複数のフレームからの1つのフレーム内の前記第1の複数の行からの1つの行と関連付けられる、請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記複数のフレームからの 1 つのフレームの有効部分は、少なくとも 1 つの有効行を含み、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレームに含まれる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記画像処理モジュールは、前記複数のフレームからの少なくとも 2 つの隣接フレームの有効部分を組み合わせて、前記複数の有効フレームから 1 つの有効フレームを生成するように構成される、時間フィルタを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記撮像装置は、完全である電源オンリセットおよび前記医療デバイスからの同期信号のうちの少なくとも 1 つに応じて、前記複数のフレームから初期フレームを読み出すように構成される、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記複数のフレームからの第 1 のフレームは、前記複数のフレームからの第 2 のフレームの前にあり、前記電子シャッターモジュールは、前記医療デバイスからの同期パルスおよび前記医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも 1 つに応じて、前記第 1 のフレームが終了された後に、前記第 2 のフレームの開始にリセットするように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレームは、少なくとも 1 つの有効行を含み、前記少なくとも 1 つの有効行は、所定の閾値数を上回る有効ピクセルの数を有する、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 9】

前記複数のフレームからの第 1 のフレームは、前記複数のフレームからの第 2 のフレームの前にあり、前記画像処理モジュールは、前記第 2 のフレームの無効部分を、前記第 1 のフレームからの関連有効部分と置換するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記画像処理モジュールは、前記複数のフレームからの少なくとも 1 つのフレームの有効部分を記憶するように構成される、バッファを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

30

前記画像処理モジュールは、前記撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報および前記画像処理モジュールに記憶されるキャリブレーション情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記画像処理モジュールは、前記撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報に基づいて出力を生成するように構成される、時間低域フィルタモジュールを含み、前記画像処理モジュールは、前記時間低域フィルタからの前記出力に基づいて、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

40

【請求項 13】

前記画像処理モジュールは、前記撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報に基づいて出力を生成するように構成される、高速定着フィルタモジュールを含み、前記高速定着フィルタモジュールは、前記医療デバイスからの同期パルスおよび前記医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも 1 つに応じて作動させられ、前記画像処理モジュールは、前記高速定着フィルタからの前記出力に基づいて、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 14】

前記装置は、内視鏡を含む、請求項 1 に記載の装置。

50

【請求項 15】

受容した電磁エネルギーに基づいて撮像装置で画定された複数のビデオフレームを処理する方法であって、該撮像装置は、画像処理モジュールに動作可能に連結され、

該方法は、

画像処理モジュールが、該受容した電磁エネルギーに応じて、該複数のビデオフレームからの1つのビデオフレーム内の行が無効行であるかどうかを決定することであって、該複数のビデオフレームからの第1のビデオフレームは、該複数のビデオフレームからの第2のビデオフレームの前にある、ことと、

該画像処理モジュールが、第1の有効ビデオフレームを生成するように、該第2のビデオフレーム内の少なくとも1つの無効行を、該第1のビデオフレームからの関連有効行と置換することと、

該画像処理モジュールが、複数の有効ビデオフレームを生成することであって、該複数の有効ビデオフレームは、該複数のビデオフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、ことと

を含む、方法。

【請求項 16】

前記画像処理モジュールが、第1の周波数で前記複数のビデオフレームを生成することをさらに含み、該第1の周波数は、医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きい、請求項15に記載の方法。

【請求項 17】

前記第2のビデオフレーム内の行は、前記第1のビデオフレーム内の関連行が無効であるときに無効であり、前記第2のビデオフレーム内の行内の有効ピクセルの数は、所定の閾値数を下回る、請求項15に記載の方法。

【請求項 18】

前記画像処理モジュールが、無効行が前記複数のビデオフレームからの所定の数の連続ビデオフレーム内で置換された後に、前記無効行を有効行であると見なすことをさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項 19】

患者の身体に挿入されるように構成された撮像装置と、

電磁エネルギーを該患者の該身体に伝達するように起動されるように構成された医療デバイスであって、該撮像装置は、該医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きいフレーム周波数で複数のフレームを生成するように構成され、そして該撮像装置は、該医療デバイスからの同期パルスおよび該医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、該複数のフレームからの少なくとも1つのフレームを終了するように構成される、医療デバイスと、

該複数のフレームからの各フレーム内の各行の開始時間を、その同じフレーム内の隣接行の開始時間からオフセットするように構成された電子シャッターモジュールと

を含む、システム。

【請求項 20】

前記複数のフレームからの1つのフレームが第1の有効フレームであるかどうかを決定し、そして該第1の有効フレームを含む複数の有効フレームを生成するように構成された画像処理モジュールであって、該複数の有効フレームは、該複数のフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、画像処理モジュール

をさらに含み、

前記医療デバイスが、該医療デバイスから前記患者の前記身体に伝達される前記電磁エネルギーの電力レベルを調整するように構成され、そして

前記撮像装置が、該複数のフレームの前記フレーム周波数を調整するように構成される、
請求項19に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、2009年9月30日出願の米国仮特許出願第61/247,008号に対して、米国特許法第119および120条の下に優先権の利益を主張し、この米国仮特許出願は、その全体が本明細書において参考として援用される。

【0002】

本発明の実施形態は、概して、医療デバイスに関し、より具体的には、そのようなデバイスの撮像デバイスおよび方法に関する。

【背景技術】

【0003】

医療処置を監視するために撮像システムを使用することによって、医療施術者は、治療領域の目視検査を通して、処置の進行をより正確に決定し、制御することができる。非侵襲的手技では、例えば、撮像内視鏡は、医療処置が進行中である間に、医療施術者が治療領域を検査することを可能にする。例えば、碎石術中に、典型的には腎臓、膀胱、尿管、または胆嚢の中で形成する結石の治療のための非侵襲的手技が、集中高強度衝撃波（例えば、圧力波）および／または電磁放射（例えば、レーザ）のパルスを提供して、結石を破壊するために使用される。医療デバイス内で撮像内視鏡を使用することによって、医療施術者は、結石の場所を特定し、結石が位置する場所で有効的に治療を目標または標的にすることができる。また、医療施術者は、結石の破碎の進行を監視し、それに従って手技（例えば、強度、周波数）を調整することができる。

【0004】

しかしながら、医療デバイスによって生成される強力パルスは、撮像内視鏡内の撮像センサの動作に影響を及ぼし得る。例えば、治療中に、十分な後方散乱エネルギー（例えば、電磁放射）が撮像センサに衝突すると、撮像センサ内のある回路のタイミングを乱し、ビデオ出力の質に影響を及ぼし得る。また、後方散乱エネルギーは、撮像センサ内の撮像要素（例えば、ピクセル）の多くを飽和させ得て、これもビデオ出力の質に影響を及ぼす。低減したビデオ出力の質は、効果的に結石の場所を特定する、および／または治療する医療施術者の能力を制限し得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、医療処置で 사용할 ことができ、かつビデオ出力の質へのエネルギーパルスの効果を低減および／または相殺する、撮像システムの必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、例えば、以下を提供する：

（項目1）

医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きいフレーム周波数で複数のフレームを生成するように構成される撮像装置であって、該複数のフレームのうちの各フレームは、第1の複数の行を含む、撮像装置と、

該複数のフレームからの各フレーム内の該第1の複数の行のうちの各行の開始時間を、その同じフレーム内の隣接行の開始時間からオフセットするように構成される、電子シャッターモジュールと、

該複数のフレームの少なくとも一部分に基づいて複数の有効フレームを生成するように構成される画像処理モジュールであって、該複数の有効フレームは、該複数のフレームの該フレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、画像処理モジュールと

を備える、装置。

（項目2）

前記電子シャッターモジュールは、前記医療デバイスからの同期パルスおよび該医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、前記複数のフレ

ームからの現在のフレームを終了する、項目 1 に記載の装置。

(項目 3)

前記撮像装置は、第 2 の複数の行を含む、アドレス可能ピクセル配列を有する固体撮像装置であり、該第 2 の複数の行のうちの各行は、前記複数のフレームからの 1 つのフレーム内の前記第 1 の複数の行からの 1 つの行と関連付けられる、項目 1 に記載の装置。

(項目 4)

前記複数のフレームからの 1 つのフレームの有効部分は、少なくとも 1 つの有効行であり、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレームに含まれる、項目 1 に記載の装置。

(項目 5)

前記画像処理モジュールは、前記複数のフレームからの少なくとも 2 つの隣接フレームの有効部分を組み合わせて、前記複数の有効フレームから 1 つの有効フレームを生成するように構成される、時間フィルタを含む、項目 1 に記載の装置。

(項目 6)

前記撮像装置は、完全である電源オンリセットおよび前記医療デバイスからの同期信号のうちの少なくとも 1 つに応じて、前記複数のフレームから初期フレームを読み出すように構成される、項目 1 に記載の装置。

(項目 7)

前記複数のフレームからの第 1 のフレームは、前記複数のフレームからの第 2 のフレームの前にあり、前記電子シャッターモジュールは、前記医療デバイスからの同期パルスおよび前記医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも 1 つに応じて、前記第 1 のフレームが終了された後に、前記第 2 のフレームの開始にリセットするように構成される、項目 1 に記載の装置。

(項目 8)

前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレームは、少なくとも 1 つの有効行を含み、前記少なくとも 1 つの有効行は、所定の閾値数を上回る有効ピクセルの数を有する、項目 1 に記載の装置。

(項目 9)

前記複数のフレームからの第 1 のフレームは、前記複数のフレームからの第 2 のフレームの前にあり、前記画像処理モジュールは、前記第 2 のフレームの無効部分を、前記第 1 のフレームからの関連有効部分と置換するように構成される、項目 1 に記載の装置。

(項目 10)

前記画像処理モジュールは、前記複数のフレームからの少なくとも 1 つのフレームの有効部分を記憶するように構成される、バッファを含む、項目 1 に記載の装置。

(項目 11)

前記画像処理モジュールは、前記撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報および前記画像処理モジュールに記憶されるキャリブレーション情報のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成される、項目 1 に記載の装置。

(項目 12)

前記画像処理モジュールは、前記撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報に基づいて出力を生成するように構成される、時間低域フィルタモジュールを含み、前記画像処理モジュールは、前記時間低域フィルタからの前記出力に基づいて、前記複数の有効フレームからの 1 つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成される、項目 1 に記載の装置。

(項目 13)

前記画像処理モジュールは、前記撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報に基づいて出力を生成するように構成される、高速定着フィルタモジュールを含み、前記高速定着フィルタモジュールは、前記医療デバイスからの同期パルスおよび前記医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも 1 つに応じて作動させられ、前記画像処

10

20

30

40

50

理モジュールは、前記高速定着フィルタからの前記出力に基づいて、前記複数の有効フレームからの1つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成される、項目1に記載の装置。

(項目14)

前記装置は、内視鏡を含む、項目1に記載の装置。

(項目15)

受容した電磁エネルギーに基づいて、撮像装置で複数のビデオフレームを画定することであって、該撮像装置は、画像処理モジュールに動作可能に連結される、ことと、

該受容した電磁エネルギーに応じて、該複数のビデオフレームからの1つのビデオフレーム内の行が無効行であるかどうかを決定することであって、該複数のビデオフレームからの第1のビデオフレームは、該複数のビデオフレームからの第2のビデオフレームの前にある、ことと、

第1の有効ビデオフレームを生成するように、該第2のビデオフレーム内の少なくとも1つの無効行を、該第1のビデオフレームからの関連有効行と置換することと、

複数の有効ビデオフレームを生成することであって、該複数の有効ビデオフレームは、該複数のビデオフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、こととを含む、方法。

(項目16)

第1の周波数で前記複数のビデオフレームを生成することをさらに含み、該第1の周波数は、医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きい、項目15に記載の方法。

(項目17)

前記第2のビデオフレーム内の行は、前記第1のビデオフレーム内の関連行が無効であるときに無効であり、前記第2のビデオフレーム内の行内の有効ピクセルの数は、所定の閾値数を下回る、項目15に記載の方法。

(項目18)

無効行が前記複数のビデオフレームからの所定の数の連続ビデオフレーム内で置換された後に、前記無効行を有効行であると見なすことをさらに含む、項目15に記載の方法。

(項目19)

患者の身体に撮像装置を挿入することと、

電磁エネルギーを該患者の該身体に伝達するように、医療デバイスを起動することと、
該医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きいフレーム周波数で複数のフレームを生成することであって、該撮像装置は、該医療デバイスからの同期パルスおよび該医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、該複数のフレームからの少なくとも1つのフレームを終了するように構成される、ことと

、
該複数のフレームからの各フレーム内の各行の開始時間を、その同じフレーム内の隣接行の開始時間からオフセットすることと

を含む、方法。

(項目20)

前記医療デバイスから前記患者の前記身体に伝達される前記電磁エネルギーの電力レベルを調整することと、

前記複数のフレームの前記フレーム周波数を調整することと、

該複数のフレームからの1つのフレームが第1の有効フレームであるかどうかを決定することと、

該第1の有効フレームを含む複数の有効フレームを生成することであって、該複数の有効フレームは、該複数のフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、ことと

を含む、項目19に記載の方法。

本開示の1つの例示的局面は、装置を対象としている。装置は、医療デバイスの電磁エ

10

20

30

40

50

エネルギー放出パルス周波数よりも大きいフレーム周波数で複数のフレームを生成するように構成される、撮像装置を含んでもよく、複数のフレームのうちの各フレームは、第1の複数の行を含んでもよい。装置はまた、複数のフレームからの各フレーム内の第1の複数の行のうちの各行の開始時間を、その同じフレーム内の隣接行の開始時間からオフセットするように構成される、電子シャッタモジュールを含んでもよい。装置はさらに、複数のフレームの少なくとも一部分に基づいて複数の有効フレームを生成するように構成される、画像処理モジュールを含んでもよく、複数の有効フレームは、複数のフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を含んでもよい。

【0007】

本開示の種々の実施形態は、以下の局面のうちの1つ以上を含んでもよい：電子シャッタモジュールは、医療デバイスからの同期パルスおよび医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、複数のフレームからの現在のフレームを終了してもよい；撮像装置は、第2の複数の行を含む、アドレス可能ピクセル配列を有する固体撮像装置であってもよく、第2の複数の行のうちの各行は、複数のフレームからの1つのフレーム内の第1の複数の行からの1つの行と関連付けられてもよい；複数のフレームからの1つのフレームの有効部分は、少なくとも1つの有効行であってもよく、複数の有効フレームからの1つの有効フレームに含まれてもよい；画像処理モジュールは、複数のフレームからの少なくとも2つの隣接フレームの有効部分を組み合わせ、複数の有効フレームから1つの有効フレームを生成するように構成される、時間フィルタを含んでもよい；撮像装置は、完全である電源オンリセットおよび医療デバイスからの同期信号のうちの少なくとも1つに応じて、複数のフレームから初期フレームを読み出すように構成されてもよい；複数のフレームからの第1のフレームは、複数のフレームからの第2のフレームの前にあってもよく、電子シャッタモジュールは、医療デバイスからの同期パルスおよび医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、第1のフレームが終了された後に、第2のフレームの開始にリセットするように構成されてもよく、複数の有効フレームからの1つの有効フレームは、少なくとも1つの有効行を含んでもよい；少なくとも1つの有効行は、所定の閾値数を上回る有効ピクセルの数を有してもよい；複数のフレームからの第1のフレームは、複数のフレームからの第2のフレームの前にあってもよく、画像処理モジュールは、第2のフレームの無効部分を、第1のフレームからの関連有効部分と置換するように構成されてもよい；画像処理モジュールは、複数のフレームからの少なくとも1つのフレームの有効部分を記憶するように構成される、バッファを含んでもよい；画像処理モジュールは、撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報および画像処理モジュールに記憶されるキャリブレーション情報のうちの少なくとも1つに基づいて、複数の有効フレームからの1つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成されてもよい；画像処理モジュールは、撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報に基づいて出力を生成するように構成される、時間低域フィルタモジュールを含んでもよく、画像処理モジュールは、時間低域フィルタからの出力に基づいて、複数の有効フレームからの1つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成されてもよい；画像処理モジュールは、撮像装置から受信される暗参照ピクセル情報に基づいて出力を生成するように構成される、高速定着フィルタモジュールを含んでもよく、高速定着フィルタモジュールは、医療デバイスからの同期パルスおよび医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて作動させられてもよく、画像処理モジュールは、高速定着フィルタからの出力に基づいて、複数の有効フレームからの1つの有効フレーム内のピクセルと関連付けられる照明値を調整するように構成されてもよい；および、装置は、内視鏡を含んでもよい。

【0008】

本開示の別の例示的局面は、方法を対象とする。方法は、受容した電磁エネルギーに基づいて、撮像装置で複数のビデオフレームを画定するステップを含んでもよく、撮像装置は、画像処理モジュールに動作可能に連結されてもよい。方法はまた、受容した電磁エネルギーに応じて、複数のビデオフレームからの1つのビデオフレーム内の行が無効行であ

10

20

30

40

50

るかどうかを決定するステップを含んでもよく、複数のビデオフレームからの第1のビデオフレームは、複数のビデオフレームからの第2のビデオフレームの前であってもよい。方法はさらに、第1の有効ビデオフレームを生成するように、第2のビデオフレーム内の少なくとも1つの無効行を、第1のビデオフレームからの関連有効行と置換するステップを含んでもよい。方法は、加えて、複数の有効ビデオフレームを生成するステップを含んでもよく、複数の有効ビデオフレームは、複数のビデオフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を含んでもよい。

【0009】

本開示の種々の実施形態は、以下の局面のうちの1つ以上を含んでもよい：第1の周波数で複数のビデオフレームを生成するステップであって、第1の周波数は、医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きい；第2のビデオフレーム内の行は、第1のビデオフレーム内の関連行が無効であるときに無効であってもよく、第2のビデオフレーム内の行内の有効ピクセルの数は、所定の閾値数を下回ってもよい；および、無効行が複数のビデオフレームからの所定の数の連続ビデオフレーム内で置換された後に、無効行を有効行であると見なすステップ。

10

【0010】

本開示のさらに別の例示的局面は、別の方法を対象とする。方法は、患者の身体に撮像装置を挿入するステップと、電磁エネルギーを患者の身体に伝達するように、医療デバイスを起動するステップと、医療デバイスの電磁エネルギー放出パルス周波数よりも大きいフレーム周波数で複数のフレームを生成するステップとを含んでもよく、撮像装置は、医療デバイスからの同期パルスおよび医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、複数のフレームからの少なくとも1つのフレームを終了するように構成されてもよい。方法はまた、複数のフレームからの各フレーム内の各行の開始時間を、その同じフレーム内の隣接行の開始時間からオフセットするステップを含んでもよい。

20

【0011】

本開示の種々の実施形態は、以下の局面のうちの1つ以上を含んでもよい：医療デバイスから患者の身体に伝達される電磁エネルギーの電力レベルを調整するステップ；複数のフレームのフレーム周波数を調整するステップ；複数のフレームからの1つのフレームが第1の有効フレームであるかどうかを決定するステップ；および、第1の有効フレームを含む、複数の有効フレームを生成するステップであって、複数の有効フレームは、複数のフレームのフレーム周波数よりも低いフレーム周波数を有する、ステップ。

30

【0012】

この点において、本開示の少なくとも1つの実施形態を詳細に説明する前に、本開示は、本願において、構造の詳細、および以下の説明に記載される、または図面に図示される構成要素の配設に限定されないことを理解されたい。本開示は、説明されているものに加えた実施形態が可能であり、かつ種々の方法で実践および実行されることが可能である。また、本明細書ならびに要約書で採用される表現および用語は、説明の目的のためであり、限定的として見なされるべきではないことを理解されたい。

【0013】

添付の図面は、本開示のある例示的实施形態を図示し、説明とともに、本開示の原則を説明する働きをする。

40

【0014】

そのようなものとして、当業者であれば、本開示のいくつかの目的を実行するための他の構造、方法、およびシステムを設定するための基礎として、本開示が基づく概念が容易に使用されてもよいことを理解するであろう。したがって、請求項は、本開示の精神および範囲から逸脱しない限りにおいて、そのような同等の構造を含むものとして見なされるべきであると認識することが重要である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

50

【図 1】図 1 は、実施形態による、泌尿器系を伴う医療デバイスおよび撮像デバイスの説明図である。

【図 2】図 2 は、実施形態による、撮像システムの略ブロック図である。

【図 3】図 3 は、実施形態による、画像処理モジュールおよび撮像デバイスの略ブロック図である。

【図 4】図 4 は、実施形態による、撮像デバイスの略ブロック図である。

【図 5 A】図 5 A は、実施形態による、医療デバイスの動作に起因する、撮像デバイス上のフレームリセットを図示する、タイミング図である。

【図 5 B】図 5 B は、実施形態による、撮像デバイスが医療デバイスの動作の周波数の 2 倍で操作されるとき増加した数の有効行を図示する、タイミング図である。

10

【図 6 A】図 6 A は、実施形態による、医療デバイスの動作に起因する、撮像デバイス上の飽和ピクセルを伴う行を図示する、タイミング図である。

【図 6 B】図 6 B は、実施形態による、撮像デバイスが医療デバイスの動作の周波数の 2 倍で操作されるとき増加した数の有効行を図示する、タイミング図である。

【図 7】図 7 は、実施形態による、無効行を置換するように構成されるモジュールの略ブロック図である。

【図 8】図 8 は、実施形態による、ピクセルオフセットの変化を補償するように構成されるモジュールの略ブロック図である。

【図 9】図 9 は、実施形態による、無効行を置換するように、およびピクセルオフセットの変化を補償するように構成されるモジュールの略ブロック図である。

20

【図 10】図 10 は、別の実施形態による、ピクセルオフセットの変化を補償するように構成されるモジュールの略ブロック図である。

【図 11】図 11 は、実施形態による、無効行を置換するための方法のフローチャートである。

【図 12】図 12 は、実施形態による、医療デバイスに近接して撮像デバイスを形成する方法を図示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本明細書で説明されるデバイスおよび方法は、概して、患者の体内での撮像システム（例えば、撮像内視鏡）の使用に関する。例えば、デバイスおよび方法は、腎臓結石（すなわち、尿路結石）および胆嚢または肝臓の結石（すなわち、胆石）の治療のための非侵襲的手技である、碎石術等の医療処置で使用するために好適である。碎石術は、典型的に、結石を除去する、感染症を予防する、および／または患者での再発の可能性を低減するように行われる。碎石器は、組織の巻き添え損傷を最小限化する、集中高強度圧力（例えば、音響）または電磁放射（例えば、レーザ）パルスを使用することによって、結石を破壊するために碎石術中に使用される医療デバイスである。撮像システムは、結石の場所を特定するため、および結石が位置する場所をパルスが目標とするように、治療を適切に標的化するために使用することができる。治療は、典型的には、治療と関連付けられる間隔に患者を慣れさせるように、パルス間に長い間隙を伴って、低電力レベルで始まる。パルスの周波数および電力レベルは、より効果的に結石を破壊するように、適切なときに徐々に増加させることができる。結石は、剪断力および／または圧力および／または放射パルスによって生成される結石を包囲するキャビテーション気泡によって、より小さい断片に分裂する。より小さい部品は、（例えば、内視鏡を介して）除去することができ、あるいは、例えば、患者の泌尿器系に、または胆嚢管に通過させることができる。いくつかの実施形態では、パルス周波数が電磁放射の伝達（例えば、放出）に関係する場合に、パルス周波数をエネルギー周波数または電磁エネルギー放出周波数と呼ぶことができる。

30

40

【0017】

例えば、超音波碎石術、体外衝撃波碎石術（ESWL）、電気水圧碎石術（EHL）、および尿道鏡下結石除去を含む、異なる種類の碎石手技が利用可能である。これらの碎石手技のうちのいずれか 1 つの選択は、結石の種類、サイズ、数、および場所、および／ま

50

たは患者の状態に依存し得る。超音波碎石術中に、高周波数音波が、尿管に挿入された電子プローブを通して結石に送信される。結石の破片は、典型的には、患者によって通過せられるか、または外科的に除去される。ESWLでは、圧力波が患者の身体の外側から送信され、患者の尿の中で通過させることができる小断片または顆粒に縮小されるまで、結石を断片化するように結石に高度に集中させられる。より大きい結石については、結石を適切なサイズの顆粒に縮小するために、複数のESWL治療が必要とされてもよい。EHL中に、電源から衝撃波を生成するために、可撓性プローブが使用される。プローブは、可撓性内視鏡（例えば、尿道鏡）を通して結石の近くに位置付けられる。衝撃波は、内視鏡を使用して抽出することができる、または患者によって通過させることができる小破片に結石を縮小するために使用される。尿道鏡下結石除去は、典型的には、尿管中央部および下部に位置する結石を治療するために使用される。この手技では、尿道鏡が、尿管の中へと尿道および膀胱を通過させられる。より小さい結石が、物理的に除去される一方で、より大きい結石は、電磁放射（例えば、レーザー）を使用して断片化される。

10

【0018】

本明細書で説明されるような撮像システムは、例えば、碎石術等の医療処置を行う、および／または監視するのに医療施術者を支援することができる、ビデオ出力を生成するために使用することができる。この点において、撮像システムからのビデオ出力は、医療施術者が、結石の場所を特定し、結石が位置する正確な場所で衝撃波またはレーザー放射を集中させ、および／または結石の断片化および／または除去を監視することを可能にすることができる。医療施術者は、ビデオ出力によって提供されるリアルタイムフィードバックに従って、碎石器パルスの標的場所、碎石器パルスの電力レベル、および／または碎石器パルスの周波数を調整することができる。撮像システムは、撮像デバイスまたはセンサと、画像処理モジュールとを含むことができる。撮像デバイスおよび画像処理モジュールを接続するために、電線用導管を使用することができる。電線用導管の一方の端を画像処理モジュールに連結することができる一方で、遠位端部分である、電線用導管の他方の端は、撮像デバイスに連結することができ、患者の体内に挿入することができる。

20

【0019】

本明細書および添付の請求項で使用されるように、「1つ」および「該」といった単数形は、文脈が明確に指示しない限り、複数形の指示対象を含むことに留意されたい。したがって、例えば、「1つの波長」という用語は、単一の波長または波長の組み合わせを意味することを目的としている。さらに、「近位」および「遠位」という用語は、それぞれ、デバイスの先端（すなわち、遠位端）が患者の身体の内側に挿入された状態で、医療デバイスを患者に挿入する操作者（例えば、医療施術者、看護師、技術者等）に近い、または離れた方向を指す。したがって、例えば、患者の身体の内側に挿入された端が、内視鏡の遠位端となる一方で、患者の身体の外側の端は、内視鏡の近位端となる。

30

【0020】

図1は、実施形態による、泌尿器系10を伴う医療デバイスおよび撮像デバイスの説明図である。泌尿器系10は、尿道2、膀胱4、2つの尿管6および8、ならびに2つの腎臓11および12を有する。腎臓11および12は、血液から尿素を除去し、尿素、水、および他の廃棄物から尿を産生する、豆形の器官である。尿は、それぞれ、尿管6および8を介して、腎臓11および12から膀胱4まで下方に移動する。尿管6および8のそれぞれは、典型的には、長さ約8〜10インチの狭い導管である。尿道壁の筋肉は、定期的に緊張および弛緩して、腎臓11および12から膀胱4の中へ尿を押し進める。膀胱4は、身体が尿道2を通して尿を出す準備ができるまで尿を貯蔵する、バルーン形の中空器官である。

40

【0021】

結石は、典型的には、腎臓の中で形成される。結石は、腎臓の中に残留することができ、または移動し、泌尿器系10の中のどこかで発見することができる。例えば、結石は、腎臓11から尿管6へと下方に移動することができ、それは、腎臓11から膀胱4への尿の通過を低減または防止する尿管6における閉塞をもたらし得る。尿が腎臓1から膀胱4

50

へ適正に流れない（例えば、静止また滞留する）、腎感染が発現し得る。この点において、尿管6から結石を除去し、患者へのさらなる損傷または疾病を予防するために、碎石術等の医療処置を使用することができる。

【0022】

図1はまた、医療デバイス（例えば、碎石術デバイス）および尿管6に詰まった結石120の存在と関連付けられる撮像デバイスを図示する、尿管6の内部の拡大図Aも示す。結石120を除去するための尿道鏡下結石除去手技中に、例えば、医療デバイス124および内視鏡125が、尿道2および膀胱4を通過させられ、尿管6内で結石120付近に位置付けられる。内視鏡125は、導管130と、撮像デバイスまたはセンサ128を有する導管遠位端部分126とを含む。医療デバイス124は、電磁放射（例えば、レーザ放射）の1つ以上のパルスおよび／または同期パルスを有する出力EM1を生成するように構成される、遠位端部分122を含む。出力EM1は、複数の波長（例えば、光波長）、複数の電力レベル、および／または複数のパルス周波数と関連付けることができる。いくつかの実施形態では、出力EM1と関連付けられる電磁放射のパルスおよび／または同期パルスは、例えば、光ファイバ（図示せず）を介して医療デバイス124の遠位端部分122に連結される、電磁放射放出源（例えば、レーザ源）（図示せず）によって生成することができる。いくつかの実施形態では、医療デバイス124の1つ以上の構成要素および／または機能を、内視鏡125（または内視鏡125を含む撮像システム）と関連付ける（例えば、それに連結する、それに含む）ことができ、または逆も同様である。例えば、電磁放射放出源（および／または電磁放射源の1つ以上の機能）を、内視鏡125に連結するか、またはそれに含むことができる。

【0023】

内視鏡125は、医療施術者が結石120の場所を特定することができるように、医療施術者が、治療領域（すなわち、結石120の場所）付近で導管遠位端部分126の中の撮像デバイス128を位置付けること、および／または医療処置を監視することを可能にする。いくつかの実施形態では、導管遠位端部分126は、例えば、治療領域を照射し、医療施術者によって使用するためのより良好なビデオ出力を提供するように、発光ダイオード（LED）等の照明デバイス（図示せず）を有することができる。いったん治療領域の場所が特定されると、医療デバイス124を適切に治療領域で目標にすることができ、医療施術者は、結石120を効果的に断片化するように、出力EM1と関連付けられる電力レベルおよび／またはパルス周波数を調整することができる。いくつかの実施形態では、結石120の破片は、内視鏡（例えば、内視鏡125）を使用して抽出することができ、または患者によって通過させることができる。内視鏡125は、上記で説明される尿道鏡下結石除去手技に加えて、他の医療処置で 사용할 ことができる。

【0024】

図2は、実施形態による、撮像システム200の略ブロック図である。撮像システム200は、制御モジュール210と、コネクタ222と、導管230と、好適なカテーテルまたは内視鏡225とを含む。撮像システム200は、例えば、碎石術等の医療処置に関連して使用することができる。導管230は、撮像デバイスまたはセンサ228を有する、導管遠位端部分226を含む。制御モジュール210は、画像処理モジュール220を含む。

【0025】

画像処理モジュール220は、撮像デバイス228によって生成され、導管230を通して制御モジュール210によって受信される1つ以上の出力（例えば、ビデオ出力）を生成するように構成される。画像処理モジュール220は、ソフトウェアベース（例えば、プロセッサで実行可能な一式の命令、ソフトウェアコード）および／またはハードウェアベース（例えば、回路システム、プロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA））となり得る。

【0026】

いくつかの実施形態では、制御モジュール210は、導管230を通して、電力および

10

20

30

40

50

／または制御信号を導管遠位端部分 226 の中の 1 つ以上の構成要素に提供するように構成することができる。例えば、制御モジュール 210 は、撮像デバイス 228 を操作するように、電力および／または制御信号を提供することができる。別の実施例では、制御モジュール 210 は、導管遠位端部分 226 の中の照明デバイス（図示せず）を操作するように、電力および／または制御信号を提供することができる。制御モジュール 210 は、例えば、画像処理モジュール 220 を通して、電力および／または制御信号を導管遠位端部分 226 の中の 1 つ以上の構成要素に提供することができる。いくつかの実施形態では、制御モジュール 210 は、導管 230 を通して導管遠位端部分 226 に連結することができる、電磁放射出力を生成するように構成される、レーザダイオード等のレーザ源（図示せず）を含むことができる。レーザ源によって生成される電磁放射出力は、治療領域を照射するように導管遠位端部分 226 から放出することができる。

10

【0027】

いくつかの実施形態では、制御モジュール 210 は、付加的な処理能力を提供するように構成される、複数の構成要素（図示せず）を含むことができる。例えば、制御モジュール 210 は、色処理動作を行うように構成される、1 つ以上のモジュールを含むことができる。別の実施例では、制御モジュール 210 は、ビデオ符号化または圧縮動作を行うように構成される、1 つ以上のモジュールを含むことができる。別の実施例では、制御モジュール 210 は、National Television System Committee (NTSC)、高解像度ビデオ形式、および標準解像度ビデオ形式等の 1 つ以上の記録形式および／またはビデオ伝送形式にビデオをフォーマットするように構成される、1 つ以上のモジュールを含むことができる。いくつかの実施形態では、制御モジュール 210 に関して上記で説明される付加的な処理能力のうちの少なくともいくつかは、画像処理モジュール 220 によって行うことができる。

20

【0028】

導管 230 は、コネクタ 222 を通して制御モジュール 210 に連結される。導管 230 の近位端部分は、制御モジュール 210 から電力および／または制御信号を受信するように構成され、導管 230 の遠位端部分は、導管遠位端部分 226 の中の撮像デバイス 228 から少なくともビデオ出力を受信するように構成される。導管 230 は、例えば、1 つ以上の導電性ワイヤ、1 つ以上の光ファイバ、および／または 1 つ以上の同軸ケーブルを含むことができる。導管 230 は、例えば、細長い部分が内視鏡 225 内で操作されることを可能にするように可撓性となり得る、細長い部分を含む。

30

【0029】

内視鏡 225 は、1 つ以上の管腔を画定することができる。いくつかの実施形態では、内視鏡 225 は、それを導管 230 等の種々の構成要素を通して受容することができる、単一の管腔を含む。内視鏡 225 は、導管遠位端部分 226 を受容するように構成される近位端と、医療処置のための適切な場所に導管遠位端部分 226 を位置付けるために患者の体内に挿入されるように構成される遠位端とを有する。例えば、図 1 に関して上記で説明される、泌尿器系 10 内の結石を除去するための碎石手技中に、結石 120 に、またはその付近に導管遠位端部分 226 を配置するために、内視鏡 225 を使用することができる。内視鏡 225 は、細長い部分が体内（例えば、泌尿器系 10）で操作されることを可能にするように可撓性となり得る、細長い部分を含む。内視鏡 225 はまた、内視鏡の 1 つ以上の管腔を通して、例えば、洗浄および／または吸引デバイス、鉗子、ドリル、スネア、針等の種々の医療デバイスまたはツールを受容するように構成することもできる。複数の管腔を伴うそのような内視鏡の実施例は、Daniels らへの米国特許第 6,296,608 号で説明されており、その開示は、全体で参照することにより本明細書に組み込まれる。いくつかの実施形態では、流体チャネル（図示せず）が内視鏡 225 によって画定され、近位端において流体源（図示せず）に連結される。流体チャネルは、医療処置中に患者の身体の内부를洗浄するために使用することができる。いくつかの実施形態では、異なるチャネル（図示せず）が内視鏡 225 によって画定され、近位端において吸引源（図示せず）に連結される。チャネルは、例えば、碎石術に起因する結石の破片を除去す

40

50

るために使用することができる。

【0030】

図3は、実施形態による、画像処理モジュール320および撮像デバイス328の略ブロック図である。画像処理モジュール320および／または撮像デバイス328は、図2に関して上記で説明される撮像システム200で使用することができる。画像処理モジュール320は、例えば、撮像デバイス328によって生成されるビデオ出力から受信される1つ以上のビデオフレームの有効部分を調整、置換、および／または修正することを含む、種々のビデオ処理動作を行うように構成される。いくつかの実施形態では、撮像デバイス328は、撮像装置と呼ぶことができる。画像処理モジュール320は、画像処理モジュール320によって処理されるビデオフレームと関連付けられる速度または周波数を調整および／または修正するように構成される。画像処理モジュール320によって提供される機能性は、ソフトウェアベース（例えば、プロセッサで実行可能な一式の命令、ソフトウェアコード）および／またはハードウェアベース（例えば、回路システム、プロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA））となり得る。いくつかの実施形態では、画像処理モジュール320は、図2で示されたもの等の内視鏡と関連付けられる（例えば、それに連結される、それに含まれる）ときに、内視鏡画像処理モジュールと呼ぶことができる。いくつかの実施形態では、画像デバイス328は、図2で示されたもの等の内視鏡と関連付けられる（例えば、それに連結される、それに含まれる）ときに、内視鏡撮像装置と呼ぶことができる。

10

【0031】

画像処理モジュール320は、画像処理モジュール320の動作を制御する1つ以上の信号を含む、入力I32を受信するように構成される。入力I32と関連付けられる制御信号は、図2に関して上記で説明される制御モジュール210の中の他の構成要素またはモジュールの動作に起因することができる。例えば、医療処置に関連するユーザ（例えば、医療施術者）から受信された入力に応じて、入力I32と関連付けられる1つ以上の制御信号を、制御モジュール210の中の構成要素またはモジュールから受信することができる。入力I32は、画像処理モジュール320によって処理される1つ以上のビデオフレームの無効部分の調整、置換（例えば、置換タイミング）、および／または修正を制御する1つ以上の信号を含む。入力I32は、例えば、画像処理モジュール320によって処理されるビデオフレームと関連付けられる速度または周波数を制御する1つ以上の信号を含むことができる。

20

30

【0032】

入力I32はまた、撮像デバイス328の動作を制御するために画像処理モジュール320によって使用することができる、1つ以上の信号も含むことができる。例えば、入力I32は、撮像デバイス328のビデオ出力と関連付けられる速度または周波数を制御するために画像処理モジュール320によって使用することができる、1つ以上の信号を含むことができる。この点において、画像処理モジュール320は、撮像デバイス328の動作を制御する1つ以上の信号を含む、出力O31を生成するように構成される。場合によっては、画像処理モジュール320は、出力O31を介した、または異なる出力（図示する）を介した、撮像デバイス328に対する電源（例えば、DC電圧）となるように構成することができる。

40

【0033】

撮像デバイス328は、例えば、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）画像センサ、電荷結合素子（CCD）画像センサ、赤外線（IR）画像センサ、微小電気機械（MEM）アレイ、または焦点面アレイとなり得る。一実施形態では、撮像デバイス328は、特定の視野（例えば、治療領域）と関連付けられる、可視範囲（例えば、約400nmから800nmの間）および／または赤外範囲（例えば、約800nmから1200nmの間）内の電磁放射を受容するように構成される。撮像デバイス328は、1つ以上のビデオフレームを生成するように構成され、各ビデオフレームは、電磁放射が受容された視野と関連付けられ、受容した電磁放射に基づく、場面および時間を表す。

50

【0034】

画像処理モジュール320は、1つ以上のビデオフレーム（すなわち、ビデオ出力）を含む、撮像デバイス328からの入力I34を受信するように構成される。入力I34内のビデオフレームは、画像処理モジュール320によって処理される。画像処理モジュール320は、異なる解像度を有する撮像デバイス等の1つより多くの種類の撮像デバイス328とともに動作するように構成することができ、および／または電磁放射の異なるスペクトルを捕捉するように構成することができる。

【0035】

画像処理モジュール320は、画像処理モジュール320によって処理される複数のフレームを含む、ビデオストリームを有する出力O33を生成するように構成される。いくつかの実施形態では、出力O33は、例えば、さらなる処理（例えば、後処理）のために、図2に関して上記で説明される近位端部分210の別の構成要素または部分に送信することができる。出力O33は、画像処理モジュール320および／または撮像デバイス328の構成および／または動作に関する情報を含むことができる。

10

【0036】

図4は、実施形態による、撮像デバイス428のシステムブロック図である。撮像デバイス428は、列選択モジュール410と、行選択モジュール420と、ピクセル配列430、コントローラモジュール440と、入力／出力（I／O）モジュール460とを含む。随意で、撮像デバイス428は、アナログ・デジタル変換器（ADC）モジュール470および／または処理モジュール480を含むことができる。コントローラモジュール440は、電子シャッタモジュール450を含む。撮像デバイス428によって提供される機能性は、ハードウェアベースまたはハードウェアベースおよびソフトウェアベースである。

20

【0037】

ピクセル配列430は、1つ以上の列および行で配設される複数の画像素子（すなわち、ピクセル）431を含む。例えば、ピクセル配列430は、典型的には、640列×480行のピクセル431を含む、ビデオグラフィックスアレイ（Video Graphics Array／VGA）サイズまたは解像度を有することができる。他の実施形態では、ピクセル配列430は、VGAサイズの配列よりも小さい配列サイズを有することができ、またはVGAサイズのアレイよりも大きい配列サイズを有することができる。例えば、ピクセル配列430は、典型的には、800列×600行のピクセル431を含む、スーパーVGA（SVGA）サイズを有することができる。別の実施例では、ピクセル配列430は、列および行の複数の構成で配設される、100万より多くのピクセル431（例えば、メガピクセル配列）を有することができる。いくつかの実施形態では、ピクセル配列430のサイズは、特定の用途（例えば、特定の医療処置）のためにカスタマイズすることができる。この点において、ピクセル配列430のサイズは、特定の医療処置中に医療施術者を支援するために好適である、望ましい解像度に依存してもよい。

30

【0038】

ピクセル配列430内の各ピクセル431は、電磁放射（図示せず）を受容し、受容した電磁放射を関連電荷または電圧（図示せず）に変換するように構成される。ピクセル配列430内のピクセルは、ピクセルが、光学フィルタを通過する電磁スペクトルの部分のみと関連付けられる電荷を生成するように、ピクセルに入射する電磁スペクトルの部分を除去または反射する光学フィルタ（図示せず）を有することができる。ピクセル配列430の全体を通して異なるスペクトル特性の光学フィルタ（例えば、反復色フィルタモザイクパターン）を使用することによって、撮像デバイス428は、色情報を有するビデオ出力を生成することができる。

40

【0039】

ピクセル配列430は、1つ以上の列および／または行と関連付けられる複数の暗（参照）ピクセル432を含むことができる。暗ピクセル432は、暗ピクセル432に入射する電磁放射が実質的に反射されるように覆われる（例えば、金属層）。暗ピクセル43

50

2は、撮像デバイス428の動作中にピクセル431によって生成される、あるDC電圧および／または電荷を相殺および／または補償するために、暗ピクセル432によって生成されるDC電圧および／または電荷を使用することができるように、ピクセル配列430のある動作と関連付けられるDC電圧および／または電荷を生成するように構成される。いくつかの実施形態では、例えば、撮像デバイス428の動作中、製造キャリブレーション動作中、および／または製造後システムキャリブレーション動作中に、暗ピクセル432と関連付けられる情報を決定することができる。暗ピクセル432と関連付けられる情報は、I/Oモジュール460、処理モジュール480、および／または撮像デバイス428の中のバッファ（図示せず）あるいはメモリ（図示せず）に記憶することができる。暗ピクセル432は、ピクセル配列430の両側に位置することができる。

10

【0040】

I/Oモジュール460は、例えば、図3に関して上記で説明される画像処理モジュール320等の所与の画像処理モジュールから、入力I4を受容するように構成される。入力I4は、撮像デバイス428の動作と関連付けられる、1つ以上の信号および／またはパルスを含む。例えば、入力I4は、クロック信号、トリガ、周波数制御信号、同期信号、シャッタ制御信号、および／またはリセット等の、撮像デバイス428の動作のタイミングおよび／または周波数と関連付けられる信号および／またはパルスを含むことができる。I/Oモジュール460は、撮像デバイス428の1つ以上の構成要素の入力I4を介して受信される、信号および／またはパルスを伝達または送信するように構成される。

【0041】

20

いくつかの実施形態では、入力I4は、例えば、砕石器等の医療デバイスの動作と関連付けられる信号および／またはパルス（例えば、同期パルス）を含むことができる。処理モジュール480が撮像デバイス428に含まれるとき、入力I4は、処理モジュール480の動作と関連付けられる信号および／またはパルスを含むことができる。例えば、入力I4は、処理モジュール480によって生成されるビデオ出力の形式を制御することと関連付けられる、信号および／またはパルスを含むことができる。

【0042】

I/Oモジュール460は、撮像デバイス428によって生成されるビデオ出力またはビデオストリームと関連付けられる1つ以上の信号および／またはパルスを含む、出力O4を生成するように構成される。ビデオ出力またはビデオストリームは、1つ以上のビデオフレームおよび／またはビデオフレームの複数部分を含むことができる。出力O4は、例えば、図3に関して上記で説明される画像処理モジュール320等の、所与の画像処理モジュールに送信することができる。出力O4は、ビデオカード（図示せず）またはフレーム取り込み装置（図示せず）等の他の構成要素に送信することができる。ビデオカードまたはフレーム取り込み装置は、アナログビデオ信号またはデジタルビデオストリームを受信するように構成される、電子デバイスである。フレーム取り込み装置は、例えば、未加工（すなわち、圧縮されていない）または圧縮デジタル形態でビデオを記憶、表示、および／または伝送するために、撮像または視覚システムで使用することができる。

30

【0043】

コントローラモジュール440は、撮像デバイス428の構成要素のうちの少なくともいくつかの動作を制御するように構成される。例えば、コントローラモジュール440は、撮像デバイス428と関連付けられる動作のタイミングを制御するように構成される。この点において、電子シャッタモジュール450は、列選択モジュール410、行選択モジュール420、およびピクセル配列430と関連付けられる動作のタイミングを制御するように構成される。例えば、コントローラモジュール440は、所与のピクセル431が、ピクセル431に入射する電磁放射の強度および／またはスペクトルと関連付けられる電荷または電圧を収集する（すなわち、露出または積分動作）時間を制御するように構成される。コントローラモジュール440は、ピクセル配列430内の複数の行からのどの行が、特定のときに積分されるか（すなわち、入射電磁放射に起因する電荷を収集する）を制御するように構成される。各ピクセル431と関連付けられる電荷または電圧は、

40

50

読み出し動作を待つように、ピクセルに連結される貯蔵要素（例えば、コンデンサ）に移送される。コントローラモジュール440は、露出または積分動作に続く読み出し動作を制御するように構成される。読み出し動作では、露出動作中に各ピクセル431によって生成される電荷または電圧は、デジタル値または数（例えば、8ビットまたは10ビット数）に変換するためにADCモジュール470に移送されるか、または、例えば、出力O4を介して撮像デバイス428から外へ移送される。

【0044】

電子シャッタモジュール440は、例えば、グローバルシャッタまたはローリングシャッタと関連付けられる撮像デバイス428の動作を制御するように構成される。撮像デバイス428がグローバルまたは同期シャッタとともに動作するように構成されるとき、電子シャッタモジュール440は、行のそれぞれの中のピクセルが同時にリセットされ（すなわち、行リセット）、同じ期間（すなわち、積分時間）にわたって露出されるように、行選択モジュール420を介してピクセル配列430内の行を制御する。行が同時に露出されるため、グローバルシャッタを使用することにより、典型的には、高速移動または高速変化場面中に発生する、波のある、またはぼやけた効果を低減する。所与の行内の各ピクセル431と関連付けられる電荷または電圧は、読み出し動作を待つように、ピクセルに連結される貯蔵要素（例えば、コンデンサ）に移送される。電子シャッタモジュール440は、列選択モジュール410を介して、所与の行内の各ピクセル431と関連付けられる電荷または電圧の読み出しを制御する。ビデオフレームは、露出動作が完了した後に、露出した行を1つずつ読み出すことによって構築される。ビデオフレームを構築または構成するために使用される、露出した行を読み出すために要する時間は、読み出し時間として反映することができる。ADCモジュール470および／またはI/Oモジュール460は、ビデオフレームの少なくとも一部分を記憶するように構成される、バッファ（図示せず）またはメモリ（図示せず）を含むことができる。いったん行が読み出され、ビデオフレームが完成されると、電子シャッタモジュール440は、新しいビデオフレームを構築することができるように、ピクセル配列430をリセット（すなわち、フレームリセット）するように構成される。

【0045】

この点において、撮像デバイス428と関連付けられる周波数またはフレームレートは、少なくとも部分的に、露出動作と関連付けられる時間（すなわち、積分時間）および読み出し動作と関連付けられる時間（すなわち、読み出し時間）に基づく。例えば、複数の露出した行からビデオフレームを構築することと関連付けられる積分時間および読み出し時間が長くなるほど、撮像デバイス428を操作することができる周波数またはフレームレートが低くなる。

【0046】

撮像デバイス428がローリングシャッタとともに動作するように構成されるとき、電子シャッタモジュール440は、各行が異なる時間にリセットされ（すなわち、行リセット）、次いで、ある期間（すなわち、積分時間）にわたって露出されるように、行選択モジュール420を介してピクセル配列430内の行を制御する。例えば、ビデオフレームを構築するために使用される各行は、同じビデオフレーム内の隣接行のリセットまたは開始時間からオフセットされる時間に、リセットするか、または積分を開始することができる。いくつかの実施形態では、複数組の行が、同じビデオフレーム内の隣接する一式の行のリセットまたは開始時間からオフセットされる、リセットまたは開始時間を有することができる。行がオフセットして露出されるため、ローリングシャッタを使用することにより、典型的には、高速変化場面中でさえも、均一に露出した画像を生成する。各露出した行内の各ピクセル431と関連付けられる電荷または電圧は、読み出し動作を待つように、ピクセルに連結される貯蔵要素に移送される。電子シャッタモジュール440は、列選択モジュール410を介して、所与の行内のピクセル431と関連付けられる電荷または電圧の読み出しを制御する。各露出した行の露出の完了後に、その行が読み出されるにつれて、ビデオフレームが構築される。

【0047】

いくつかの実施形態では、電子シャッタモジュール450内の回路は、例えば、碎石器等の医療デバイスの動作と関連付けられる同期パルスまたは電磁放射（例えば、燃焼閃光）に影響を及ぼされ得る。電子シャッタモジュール450は、医療デバイスの動作の結果として、ビデオフレームから新しいビデオフレームに不利にリセット（すなわち、フレームリセット）され得る。言い換えれば、電子シャッタモジュール450は、医療デバイスからの同期パルスまたは電磁放射が発生すると、ビデオフレームを時期尚早に終了して、新しいビデオフレームを開始することができる。この点において、撮像デバイス428の付近の医療デバイスの動作は、例えば、電子シャッタモジュール450によって提供されるタイミングおよび／または制御を乱すことによって、撮像デバイス428のビデオ出力の質に影響を及ぼすことができる。

10

【0048】

図5Aは、実施形態による、医療デバイス（例えば、碎石器）の動作に起因する、撮像デバイス上のフレームリセットを図示する、タイミング図500である。タイミング図500は、同期または電磁放射パルスが、例えば、図1に関して上記で説明される医療デバイス124等の医療デバイスによって送達される期間を図示する、上の部分501を含む。タイミング図500は、例えば、図2～4に関して上記で説明される撮像デバイス228、238、および428等の、医療処置で医療デバイスとともに使用されている所与の撮像デバイスからのビデオ出力と関連付けられる複数のビデオフレームを図示する、下の部分502を含む。

20

【0049】

タイミング図500の上の部分501は、医療デバイスが電磁放射パルスを治療領域に送達しない、または同期パルスを撮像デバイスに送信する、期間503a、503b、503c、および503d（斜線パターンで示されている）を含む。期間506a、506b、および506c（白いパターンで示されている）は、医療デバイスが電磁放射パルスを治療領域に送達するか、または同期パルスを送信する、期間を図示する。例えば、時間インスタンス504aおよび505aは、それぞれ、期間506a中に患者に送達される電磁放射パルスの開始および終了と関連付けられる。治療領域に送達される電磁放射が結石に到達する時に、燃焼閃光が生じ得る。燃焼閃光は、例えば、大きなパルスまたは電磁放射のブラストとして、撮像デバイスによって受容することができる。電磁放射および／または同期パルスの間の期間 T_L は、医療デバイスの動作の周波数（ F_L ）と関連付けられる。

30

【0050】

タイミング図500の下の部分502は、撮像デバイスによって生成されるビデオフレームへの医療デバイスのパルス効果の実施例を図示する。この実施例では、撮像デバイスは、ビデオフレーム内の各行が、同じフレーム内の隣接行の露出開始時間からオフセットされる露出開始時間（例えば、行リセット）を有するように、ローリングシャッタを使用して操作される。また、撮像デバイスの周波数（すなわち、フレームレート）は、医療デバイスの動作の周波数（ F_L ）と実質的に同じである。

【0051】

図5Aは、複数の有効行510（斜線パターンで示されている）を含む、下の部分502の初め（左）にフレームAを示す。有効行510は、例えば、閾値数を上回る有効ピクセルの数を含み、医療デバイスによって生成される同期パルス、または撮像デバイスにおいて医療デバイスと関連付けられる電磁放射（例えば、燃焼閃光）を受容することから発生するフレームリセットの結果として、時期尚早に終了または破損されていない行である。有効ピクセルは、例えば、適正に動作する（例えば、欠陥がない）、および／または非常に高いレベルの電磁放射に暴露されることから飽和していないピクセルとなり得る。フレームAは、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達しない、または同期パルスを送信する、期間503a内に発生する。

40

【0052】

50

フレームBは、有効行510である第1および第2の上の行を有して示されている。第1および第2の行の両方は、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達しない、または同期パルスを送信する、期間503a内に発生する。しかしながら、フレームBの第3の行（点線パターンで示されている）の終了部分は、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達する、または同期パルスを送信して撮像デバイスおよび医療デバイスを同期化する、期間506a内に発生する。この実施例では、医療デバイスのパルスは、フレームBが、その第3の行で時期尚早に終了される（すなわち、時期尚早のフレームの終了）ように、撮像デバイスにおいてフレームリセットをもたらす（すなわち、撮像デバイス内の回路がフレームリセットを生成する）。フレームBの第3の行は、発生するフレームリセットによって破損される。破損した行514は、医療デバイスのパルスによって生成されるフレームリセットに起因する無効ピクセルの数を含む、行となり得る。

10

【0053】

撮像デバイスは、フレームBの時期尚早の終了の結果として発生するフレームリセット後に、新しいフレームCを開始する。しかしながら、フレームCは、その第1の行として、無効行516（白いパターンで示されている）を有する。フレームCの第1の行は、医療デバイスが期間506a内でパルスを生成するときに始まる。フレームCの第1の有効行510は、その第2の行である。フレームBに関して示されたように、フレームCの第3の行は、フレームCがその第3の行で時期尚早に終了されるように、期間506b中に医療デバイスによって生成されるパルスから発生するフレームリセットによって破損される。図5Aはまた、期間506c中に医療デバイスによって生成されるパルスに起因する無効行516をその最上行として有する、フレームDも示す。しかしながら、フレームD内の残りの行は、医療デバイスが電磁放射パルスを送達しない、または同期パルスを送信する期間503d内で発生する際に、有効行510である。

20

【0054】

図5Aで説明される実施例は、撮像デバイスのフレームレートと実質的に同じ周波数で医療デバイス进行操作することの効果を図示する。複数のビデオフレーム、場合によっては、複数の連続ビデオフレームを、医療デバイスの動作によって時期尚早に終了させることができる。終了されたビデオフレームは、有効行があるとすれば、少ししか含まなくてもよい。この点において、複数のビデオ出力は、医療デバイスによって生成されるパルスが撮像デバイスに及ぼす効果によって大きく影響され得る。結果として、医療施術者は、医療処置（例えば、碎石手技）の実施を効果的に支援するために、撮像デバイスによって生成されるビデオ出力を使用することができない場合がある。

30

【0055】

図5Bは、実施形態による、撮像デバイスが、例えば、医療デバイスの動作の周波数の2倍（またはそれ以上）で操作されるとき増加した数の有効行を図示する、タイミング図550である。タイミング図550は、例えば、図1に関して上記で説明される医療デバイス124等の医療デバイスによって、電磁放射パルスが送達される、または同期パルスが送信される期間を図示する、上の部分551を含む。タイミング図550は、例えば、図2～4に関して上記で説明される撮像デバイス228、238、および428等の、医療処置（例えば、碎石手技）で使用されている所与の撮像デバイスからのビデオ出力と関連付けられる複数のフレームを図示する、下の部分552を含む。この実施例では、撮像デバイスは、医療デバイスの動作の周波数の少なくとも2倍である周波数を有する、フレームレートで動作する。いくつかの実施形態では、フレームレートは、医療デバイスの動作の周波数（パルス周波数）の2倍未満になり得る。

40

【0056】

タイミング図550の上部分551は、医療デバイスが電磁放射パルスを治療領域に送達しない、または同期パルスを撮像デバイスに送信する、期間553a、553b、553c、および553d（斜線パターンで示されている）を含む。期間556a、556b、および556c（白いパターンで示されている）は、医療デバイスが電磁放射パルスを治療領域に送達するか、または同期パルスを送信する、期間を図示する。例えば、時間イ

50

ンスタンス 5 5 4 a および 5 5 5 a は、それぞれ、期間 5 5 6 a 中に患者に送達される電磁放射パルスの開始および終了と関連付けられる。電磁放射および／または同期パルスの間の期間 T_L は、医療デバイスの動作の周波数 (F_L) と関連付けられ、図 5 A に示されるのと実質的に同じ期間である。

【0057】

タイミング図 5 5 0 の下の部分 5 5 2 は、撮像デバイスのフレームレートを、医療デバイスの動作の周波数（例えば、エネルギーまたはパルス周波数）の少なくとも 2 倍の周波数に増加させることの効果の実施例を図示する。この実施例では、撮像デバイスは、ビデオフレーム内の各行が、同じビデオフレーム内の隣接行の露出開始時間からオフセットされる露出開始時間（例えば、行リセット）を有するように、ローリングシャッタを使用し

10

【0058】

図 5 B は、複数の有効行 5 6 0（斜線パターンで示されている）を含む、下の部分 5 5 2 の初め（左）にフレーム A を示す。フレーム A は、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達しない、または同期パルスを送信する、期間 5 5 3 a 内に発生する。フレーム B は、有効行 5 6 0 である、その上の 4 つの行を有して示されている。フレーム B の上の 4 つの行は、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達しない、または同期パルスを送信する、期間 5 5 3 a 内に発生する。しかしながら、フレーム B の第 5 の行（点線パターンで示されている）の終了部分は、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達する、または同期パルスを送信して撮像デバイスおよび医療デバイスを同期化する、期間 5 5 6 a 内に発生

20

【0059】

撮像デバイスのより高いフレームレートにより、フレーム B の時期尚早の終了後に発生する所与のビデオフレームは、撮像デバイスのフレームレートと関連付けられる周波数が、医療デバイスの動作の周波数と実質的に同じであるときに、フレームの時期尚早の終了後に発生するビデオフレームよりも多くの有効行を有する可能性が高い。例えば、新しいフレーム C が、フレーム B の時期尚早の終了の結果として発生するフレームリセットに続

30

【0060】

撮像デバイスが医療デバイスの動作の周波数の 2 倍（またはそれ以上）で操作されるとき、信号対雑音比のわずかな損失を伴って画像情報を回復することが可能である。例えば、一実施形態では、複数対の隣接（または 2 つより多くの）ビデオフレーム（例えば、図 5 B のフレーム C およびフレーム D）を追加すること、組み合わせること等ができ、あるいは、より低い周波数またはフレームレートで動作する撮像デバイスの挙動を実質的に複製するように、少なくとも複数対の各隣接ビデオフレームの有効部分を追加すること、組み合わせること等ができる。撮像システムを通して受け入れられてもよい待ち時間の量に

40

50

クトを低減することができる。

【0061】

いくつかの実施形態では、撮像デバイスのフレームレートが医療デバイスの動作の周波数の2倍未満であるときの有効フレーム（または有効フレームの複数部分）を画定するために、補間、外挿、フレーム遅延、および／またはその他のフレーム処理技法を使用することができる。例えば、無効フレームの複数部分（または全体）に取って代わる有効フレームの複数部分（または全体）を生成するように、1つ以上のフレームと関連付けられる情報を補間することができる。いくつかの実施形態では、補間を行う時間を許容するように、操作者へのフレーム（例えば、有効フレーム）の表示を遅延させることができる（例えば、数フレーム遅延される）。遅延の持続時間は、例えば、操作者にとって、遅延が実質的に知覚できないように画定することができる。

10

【0062】

いくつかの実施形態では、撮像デバイス（例えば、撮像センサ）は、電源オンリセット（POR）動作の終了時に、または、例えば、医療デバイスからの同期パルス等の同期信号の受信時に、読み出し動作または過程が発生するように構成することができる。撮像デバイスのある構成要素および／または部分の内部状態が適正に設定されていることを保証するように、POR動作の持続時間が短いことが望ましくてもよい。いくつかの実施形態では、POR動作の終了時に、撮像デバイスは、行のそれぞれをリセットすることができる、行の露出または積分動作が発生した後まで、読み出し動作を行わなくてもよい。代わりに、読み出し動作を伴うPOR動作に従い、読み出し動作後に行のリセットを発生させることによって、医療施術者に提示することができる完全かつ有効なビデオフレームを生成するよう、2つの完全なビデオフレームのそれぞれの中の有効行を追加する、または組み合わせることができるように、医療デバイスのパルスの間で、少なくとも2つの完全な（すなわち、時期尚早に終了されていない）ビデオフレームを読み出させることが可能であってもよい。

20

【0063】

上記で説明されるように、場合によっては、医療デバイスによって生成される電磁放射パルスは、燃焼閃光をもたらす得る。結石の燃焼（例えば、断片化）に起因する光または閃光は、所与の撮像デバイスにおいてピクセルを飽和させ得る。多数の飽和ピクセルは、撮像デバイスからのビデオ出力の中の画像情報の損失をもたらす得る。これらの場合において、撮像デバイスは、ビデオ出力の質に影響を及ぼすように、ピクセルに起因する情報の損失のためにリセット（例えば、フレームリセット）する必要はない。

30

【0064】

図6Aは、実施形態による、医療デバイス（例えば、碎石器）の動作に起因する飽和ピクセルを伴う行を図示する、タイミング図である。タイミング図600は、燃焼閃光または他の類似電磁放射が、例えば、図1に関して上記で説明される医療デバイス124等の医療デバイスによって送達されるパルスに起因する期間を図示する、上の部分601を含む。タイミング図600は、例えば、図2～4に関して上記で説明される撮像デバイス228、238、および428等の、医療処置（例えば、碎石手技）で医療デバイスとともに使用されている所与の撮像デバイスからのビデオ出力と関連付けられる複数のビデオフレームを図示する、下の部分602を含む。

40

【0065】

タイミング図600の上の部分601は、医療デバイスが電磁放射パルスを治療領域に送達しない、または同期パルスを撮像デバイスに送信する、期間603a、603b、603c、および603d（斜線パターンで示されている）を含む。期間606a、606b、および606c（白いパターンで示されている）は、燃焼閃光または他の類似電磁放射が、医療デバイスによって送達されるパルスに起因する期間を図示する。燃焼閃光は、例えば、大きなパルスまたは電磁放射のブラストとして、撮像デバイスによって受容することができる。時間インスタンス604aおよび605aは、それぞれ、期間606a中に発生する燃焼閃光または光の開始および終了と関連付けられる。閃光の間の期間 T_L は

50

、医療デバイスの動作の周波数 (F_L) と関連付けられる。

【0066】

タイミング図600の下の部分602は、撮像デバイスによって生成されるビデオフレームへの高いレベルの電磁放射（例えば、閃光）の効果の実施例を図示する。この実施例では、撮像デバイスは、ビデオフレーム内の各行が、同じフレーム内の隣接行の露出開始時間からオフセットされる露出開始時間（例えば、行リセット）を有するように、ローリングシャッタを使用して操作される。また、撮像デバイスの周波数（すなわち、フレームレート）は、医療デバイスの動作の周波数 (F_L) と実質的に同じである。

【0067】

図6Aは、複数の有効行610（斜線パターンで示されている）を含む、下の部分602の初め（左）にフレームAを示す。有効行610は、例えば、閾値数を上回る有効ピクセルの数を含む行である。有効ピクセルは、例えば、適正に動作する（例えば、欠陥がない）、および／または非常に高いレベルの電磁放射に暴露されることから飽和していないピクセルとなり得る。フレームAは、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達しない、または同期パルスを送信する、期間603a内に発生する。

【0068】

フレームBは、有効行610である、その上の3つの行を有して示されている。フレームBの上の3つの行は、医療デバイスと関連付けられる閃光または他の類似送達電磁放射が撮像デバイスにおいて受容されない、期間603a内に発生する。しかしながら、フレームBの第4の行（点線パターンで示されている）の終了部分は、非常に高いレベルの電磁放射が撮像デバイスにおいて受容される、期間606a内に発生する。電磁放射のレベルは、フレームBの第4の行内の多数のピクセルを飽和させるように十分高い。フレームBの第4の行は、ピクセルの飽和によって破損され、無効行614として示されている。フレームBの残りの行も期間606a内で発生し、また、撮像デバイス上の高いレベルの電磁放射に起因するピクセルの飽和によって破損される。フレームBの残りの行はそれぞれ、多数の飽和ピクセルを含むことができ、無効行616（白いパターンで示されている）として示されている。この実施形態では、フレームBの第4の行が、撮像デバイス上の高いレベルの電磁放射によって破損されるフレームBの第1の行である一方で、撮像デバイスはリセットせず（すなわち、フレームBが時期尚早に終了されない）、フレームBの残りの行は高いレベルの電磁放射に暴露される。

【0069】

図6AのフレームC、D、E、およびFは、医療デバイスの動作に起因し得る高いレベルの電磁放射の期間中に、ある行を発生させることの効果を示す。例えば、フレームCは、有効行610である、2つだけの行を含み、フレームDは、有効行610である、2つだけの行を含み、フレームEは、1つだけの有効行610を含み、フレームFは、9つの有効行610を含む。

【0070】

図6Aで説明される実施例は、撮像デバイスのフレームレートと実質的に同じ周波数で医療デバイスを操作することの効果を図示する。医療デバイスの動作によって生成されるピクセル飽和効果により、複数のビデオフレーム、場合によっては、複数の連続ビデオフレームは、非常に限定された数の有効行を有することができる。この点において、ビデオ出力の質は、医療デバイスの動作と関連付けられる燃焼閃光または類似電磁放射が撮像デバイスに及ぼす効果によって大きく影響され得る。結果として、医療施術者は、医療処置（例えば、碎石手技）の実施を効果的に支援するために、撮像デバイスによって生成されるビデオ出力を使用することができない場合がある。

【0071】

図6Bは、実施形態による、撮像デバイスが、例えば、医療デバイスの動作の周波数の2倍（またはそれ以上）で操作されるとき増加した数の有効行を図示する、タイミング図である。タイミング図650は、燃焼フラッシュまたは他の類似電磁放射が、例えば、図1に関して上記で説明される医療デバイス124等の医療デバイスによって送達される

10

20

30

40

50

パルスに起因する期間を図示する、上の部分 6 5 1 を含む。タイミング図 6 5 0 は、例えば、図 2 ～ 4 に関して上記で説明される撮像デバイス 2 2 8、2 3 8、および 4 2 8 等の、医療処置（例えば、碎石手技）で使用されている所与の撮像デバイスからのビデオ出力と関連付けられる複数のフレームを図示する、下の部分 6 5 2 を含む。撮像デバイスは、医療デバイスの動作の周波数の少なくとも 2 倍である周波数を有する、フレームレートで動作する。いくつかの実施形態では、フレームレートは、医療デバイスの動作の周波数の 2 倍未満になり得る。

【0072】

タイミング図 6 5 0 の上部分 6 5 1 は、医療デバイスが電磁放射パルスを治療領域に送達しない、または同期パルスを撮像デバイスに送信する、期間 6 5 3 a、6 5 3 b、6 5 3 c、および 6 5 3 d（斜線パターンで示されている）を含む。期間 6 5 6 a、6 5 6 b、および 6 5 6 c（白いパターンで示されている）は、燃焼フラッシュまたは他の類似電磁放射が、医療デバイスによって送達されるパルスに起因する期間を図示する。例えば、時間インスタンス 6 5 4 a および 6 5 5 a は、それぞれ、期間 6 5 6 a 中に発生する燃焼フラッシュまたは類似電磁放射の開始および終了と関連付けられる。閃光の間の期間 T_L は、医療デバイスの動作の周波数 (F_L) と関連付けられ、図 6 A に示されるのと実質的に同じ期間である。

【0073】

タイミング図 6 5 0 の下の部分 6 5 2 は、撮像デバイスのフレームレートを、医療デバイスの動作の周波数（例えば、エネルギーまたはパルス周波数）の少なくとも 2 倍の周波数に増加させることの効果の実施例を図示する。この実施例では、撮像デバイスは、ビデオフレーム内の各行が、同じビデオフレーム内の隣接行の露出開始時間からオフセットされる露出開始時間（例えば、行リセット）を有するように、ローリングシャッタを使用して操作される。

【0074】

図 6 B は、その行の全てが有効行 6 6 0（斜線パターンで示されている）である、下の部分 5 6 2 の初め（左）にフレーム A を示す。フレーム A は、医療デバイスが電磁放射を治療領域に送達しない、または同期パルスを送信する、期間 6 5 3 a 内に発生する。フレーム B は、有効行 6 6 0 である、その上の 3 つの行およびその下の 2 つの行を有して示されている。フレーム B の上の 3 つの行は、医療デバイスと関連付けられる閃光または他の類似送達電磁放射が撮像デバイスにおいて受容されない、期間 6 5 3 a 内に発生する。同様に、フレーム B の下の 2 つの行は、医療デバイスと関連付けられる閃光または他の類似送達電磁放射が撮像デバイスにおいて受容されない、期間 6 5 3 a 内に発生する。しかしながら、フレーム B の第 4 の行（点線パターンで示されている）の終了部分は、非常に高いレベルの電磁放射が撮像デバイスにおいて受信される、期間 6 5 6 a 内に発生する。電磁放射のレベルは、フレーム B の第 4 の行内の多数のピクセルを飽和させるように十分高い。フレーム B の第 4 の行は、ピクセルの飽和によって破損され、無効行 6 6 4 として示されている。期間 6 0 6 a 内に発生するフレーム B の残りの行も、撮像デバイス上の高いレベルの電磁放射に起因するピクセルの飽和によって破損され、無効行 6 6 6（白いパターンで示されている）として示されている。

【0075】

図 6 B のフレームと対照的に、図 6 B のフレーム C、D、E、および F は、医療デバイスの動作周波数の少なくとも 2 倍である周波数（例えば、フレームレート）で撮像デバイスを操作することの結果として、多数の有効行を有する。例えば、フレーム C は、有効行 6 6 0 である、6 つの行を含み、フレーム D は、有効行 6 6 0 である、6 つの行を含み、フレーム E は、5 つの有効行 6 6 0 を含み、フレーム F は、9 つの有効行 6 6 0 を含む。

【0076】

撮像デバイスが医療デバイスの動作の周波数の 2 倍（またはそれ以上）で操作されるとき、信号対雑音比のわずかな損失を伴って画像情報を回復することが可能である。例えば、一実施形態では、隣接ビデオフレーム（例えば、図 6 B のフレーム B、C および / また

10

20

30

40

50

はフレームD)を追加する、または組み合わせることができ、あるいは、より低い周波数またはフレームレートで動作する撮像デバイスの挙動を実質的に複製するように、少なくとも隣接ビデオフレームの有効部分を追加する、または組み合わせることができる。いくつかの実施形態では、ビデオフレームの周波数よりも低い周波数（例えば、フレームレート）でビデオフレームを生成するように、行を調整、置換、および／または修正することによって、ビデオフレームを追加する、または組み合わせることができる。

【0077】

図7は、実施形態による、無効行を置換するように構成されるモジュール700のシステムブロック図である。モジュール700は、行有効化モジュール720と、セクタ730と、フレームバッファモジュール710とを含む。いくつかの実施形態では、モジュール700は、画像データモジュール705を含むことができる。他の実施形態では、画像データモジュール705は、モジュール700から分離することができる。いくつかの実施形態では、モジュール700は、図2および3に関して上記で説明される画像処理モジュール220および320等の画像処理モジュールに含むことができる。他の実施形態では、モジュール700は、図4に関して上記で説明される撮像デバイス420等の、画像処理能力を有するように構成される撮像デバイスに含むことができる。モジュール700の構成要素は、ソフトウェアベース、またはハードウェアベースおよびソフトウェアベースとなり得る。

【0078】

画像データモジュール705は、所与のビデオフレームの1つ以上の行と関連付けられる情報を含む、ビデオフレーム情報を記憶するように構成される。画像データモジュール705は、そのビデオフレームからの1つ以上の行と関連付けられる情報を含む、出力071を生成するように構成される。画像データモジュール705は、出力071を行有効化モジュール720およびセクタ730に送信するように構成される。

【0079】

行有効化モジュール720は、画像データモジュール705から出力071を受信するように構成される。行有効化モジュール720は、受信した行が有効であるか無効であるかを決定するように構成される。有効性決定は、例えば、行内の有効ピクセルの数または割合、行内の飽和ピクセルの数または割合、および／またはビデオフレームの時間インスタンスの前の時間インスタンスに関係する1つ以上のビデオフレーム内の関連行の有効性に基づくことができる。例えば、有効性決定は、異なるフレーム内の関連行（例えば、同じ場所の行）が有効であるか無効であるかに基づくことができる。行有効化モジュール720は、画像データモジュール705から受信される行が有効であるか無効であるかを示す、出力072を生成するように構成される。

【0080】

セクタ730は、画像データモジュール705からの出力071とフレームバッファモジュール710からの出力074との間で選択するように構成される。選択された出力は、セクタ730を通して、セクタ730によって生成される出力073に移送される。行有効化モジュール720からの出力071が、画像データモジュール705から受信された行が有効であると示すときに、セクタ730は、出力071を選択し、出力071に含まれる情報を出力073に移送するように構成される。出力073の中の有効情報はまた、フレームバッファモジュール710に記憶される。行有効化モジュール720からの出力071が、画像データモジュール705から受信された行が無効であると示すときに、セクタ730は、出力074を選択し、出力074に含まれる情報を出力073に移送するように構成される。この点において、無効行は、バッファモジュール710の中の最後の有効行と置換される。

【0081】

医療処置（例えば、碎石手技）中に結石において生成される燃焼閃光が、撮像デバイスにおける電力供給電圧またはオンチップバイアス電圧への変化をもたらす得る、撮像デバイスの中の大きな光電流（すなわち、光学的に生成された電流）を誘発することができる

10

20

30

40

50

ため、所与の撮像デバイスによって生成されるビデオ出力が影響を及ぼされ得る。これらの供給電圧の変化は、特に、電荷または電圧オフセット（例えば、ブラックレベルまたはゼロ光レベル）に関して、電磁放射へのピクセル反応（例えば、光反応）に影響を及ぼし得る。供給電圧変動の結果として電荷または電圧オフセットに発生する変化を補償または補正するためには、例えば、図4に関して上記で説明される暗ピクセル432等の撮像デバイス内の暗ピクセルを、異なる時間のインスタンスで異なるフレーム上で行われる測定に基づいて時間オフセット変化を決定するために使用することができる。

【0082】

図8は、実施形態による、ピクセルオフセットの変化を補償するように構成されるモジュール800の略ブロック図である。モジュール800は、暗参照ピクセルモジュール870と、時間低域フィルタモジュール880と、加算器890とを含む。いくつかの実施形態では、モジュール800は、画像データモジュール805を含むことができる。他の実施形態では、画像データモジュール805は、モジュール800から分離することができる。いくつかの実施形態では、モジュール800は、図2および3に関して上記で説明される画像処理モジュール220および320等の画像処理モジュールに含むことができる。他の実施形態では、モジュール800は、図4に関して上記で説明される撮像デバイス420等の、画像処理能力を有するように構成される撮像デバイスに含むことができる。モジュール800の構成要素は、ソフトウェアベース、またはハードウェアベースおよびソフトウェアベースとなり得る。

【0083】

画像データモジュール805は、所与のビデオフレームの1つ以上の行と関連付けられる情報を含む、ビデオフレーム情報を記憶するように構成される。画像データモジュール805は、ビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を含むことができる。画像データモジュール805は、そのビデオフレームからの1つ以上の行と関連付けられる情報、および／またはそのビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を含む、出力081を生成するように構成される。画像データモジュール805は、ビデオフレーム情報を加算器890に送信し、暗ピクセル情報を暗参照ピクセルモジュール870に送信するように構成される。

【0084】

暗参照ピクセルモジュール870は、ビデオフレームの1つ以上の行と関連付けられる暗ピクセル情報を受信するように構成される。暗参照ピクセルモジュール870は、暗ピクセル情報を収集、組織化、および／または処理するように構成される。いくつかの実施形態では、暗参照ピクセルモジュール870は、1つ以上のビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を記憶するバッファ（図示せず）を含むことができる。暗参照ピクセルモジュール870は、暗参照ピクセルモジュール870によって受信および／または処理される暗ピクセル情報と関連付けられる情報を含む、出力082を生成するように構成される。

【0085】

時間低域フィルタモジュール880は、暗参照ピクセルモジュール870から出力082を受信するように構成される。時間低域フィルタモジュール880は、ビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報、またはビデオフレームの時間の前の時間にあるビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を時間的および／または空間的にフィルタにかけるように構成される。例えば、時間低域フィルタモジュール880の中で発生するフィルタリングは、現在のビデオフレームから、および／または1つ以上の以前のビデオフレームからの暗ピクセル情報に基づくことができる。時間低域フィルタモジュール880によって提供されるフィルタリングは、特に、後に大きい利得がビデオフレームと関連付けられる情報に適用されたときに、撮像デバイス内の通常レベルの雑音が生じるのを防止または低減するために使用することができる。時間低域フィルタモジュール880は、フィルタにかけられた暗ピクセル情報を含む、出力083を生成するように構成される。加算器890は、画像データモジュール805からの出力081の中

のビデオフレーム情報から、出力〇８３の中のフィルタにかけられた暗ピクセルを差し引くように構成される。ビデオフレーム情報からフィルタにかけられた暗ピクセル情報を差し引くことによって、モジュール８００は、医療デバイスの動作と関連付けられる燃焼閃光に起因する供給電圧の変動から撮像デバイスによって生成される電荷または電圧オフセットの変化を補償することができる。

【００８６】

図９は、実施形態による、無有効を置換するように、およびピクセルオフセットの変化を補償するように構成されるモジュール９００の略ブロック図である。モジュール９００は、暗参照ピクセルモジュール９７０と、時間低域フィルタモジュール９８０と、高速定着フィルタモジュール９９５と、セクタ９４０と、フレームバッファモジュール９１０と、閃光検出器モジュール９１５（例えば、碎石術閃光検出器モジュール）と、セクタ９３０と、加算器９９０とを含む。いくつかの実施形態では、モジュール９００は、画像データモジュール９０５を含むことができる。他の実施形態では、画像データモジュール９０５は、モジュール９００から分離することができる。いくつかの実施形態では、モジュール９００は、図２および３に関して上記で説明される画像処理モジュール２２０および３２０等の画像処理モジュールに含むことができる。他の実施形態では、モジュール９００は、図４に関して上記で説明される撮像デバイス４２０等の、画像処理能力を有するように構成される撮像デバイスに含むことができる。モジュール９００の構成要素は、ソフトウェアベース、またはハードウェアベースおよびソフトウェアベースとなり得る。

【００８７】

画像データモジュール９０５は、所与のビデオフレームの１つ以上の行と関連付けられる情報を含む、ビデオフレーム情報を記憶するように構成される。画像データモジュール９０５は、ビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を含むことができる。画像データモジュール９０５は、そのビデオフレームからの１つ以上の行と関連付けられる情報、および／またはそのビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を含む、出力〇９１を生成するように構成される。画像データモジュール９０５は、出力〇９１の中のビデオフレーム情報を、セクタ９３０、フレームバッファモジュール９１０、および／または閃光検出器モジュール９１５に送信するように構成される。画像データモジュール９０５は、出力〇９１の中の暗ピクセル情報を暗参照ピクセルモジュール９７０に送信するように構成される。

【００８８】

閃光検出器モジュール９１５は、ビデオフレームからの１つまたは複数の受信した行が有効であるか無効であるかを決定するように構成される。閃光検出器モジュール９１５は、例えば、ビデオフレームからの行の有効性に基づいて、閃光または類似電磁放射が医療デバイスと関連して発生するときに決定するように構成される。閃光検出器モジュール９１５は、画像データモジュール９０５から受信される行が有効であるか無効であるかを示す、出力〇９５を生成するように構成される。閃光検出器モジュール９１５は、行が有効行であると決定されるときに、フレームバッファモジュール９１０上での有効行の記憶を可能にするように構成される。

【００８９】

セクタ９３０は、画像データモジュール９０５からの出力〇９１とフレームバッファモジュール９１０からの出力〇９７との間で選択するように構成される。選択された出力は、セクタ９３０を通して、セクタ９３０によって生成される出力〇９６に移送される。閃光検出器９１５からの出力〇９１が、画像データモジュール９０５から受信された行が有効であると示すときに、セクタ９３０は、出力〇９１を選択し、出力〇９１に含まれる情報を出力〇９６に移送するように構成される。出力〇９６の中の有効行情報はまた、フレームバッファモジュール９１０に記憶される。閃光検出器９１５からの出力〇９１が、画像データモジュール９０５から受信された行が無効であると示すときに、セクタ９３０は、出力〇９７を選択し、出力〇９７に含まれる情報を出力〇９６に移送するように構成される。フレームバッファモジュール９１０は、閃光検出器９１５によって無効

と見なされる受信した行の少なくとも一部分を置換または補正するために使用することができる、有効行（例えば、以前のフレームからの有効行）と関連付けられる情報を、出力〇９６に含むように構成される。例えば、無効行は、フレームバッファモジュール９１０に記憶された最後の有効行と置換することができる。

【００９０】

暗参照ピクセルモジュール９７０および時間低域フィルタモジュール９８０は、それぞれ、図８に関して上記で説明される暗参照ピクセルモジュール８７０および時間低域フィルタモジュール８８０と同様になり得る。暗参照ピクセルモジュール９７０は、暗参照ピクセルモジュール９７０によって受信および／または処理される暗ピクセル情報と関連付けられる情報を含む、出力〇９２を生成するように構成される。出力〇９２は、時間低域フィルタモジュール９８０および高速定着フィルタモジュール９９５によって受信される。高速定着フィルタモジュール９９５は、ビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報、またはビデオフレームの時間の前の時間（例えば、相対的時間）にあるビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を時間的および／または空間的にフィルタにかけるように構成される。

【００９１】

セクタ９４０は、時間低域フィルタモジュール９８０からの出力〇９３と高速定着フィルタモジュール９９５からの出力〇９４との間で選択するように構成される。選択された出力は、セクタ９４０を通して、セクタ９４０によって生成される出力〇９８に移送される。閃光検出器９１５からの出力〇９１が、画像データモジュール９０５から受信された行が有効であると示すときに、セクタ９４０は、出力〇９３を選択し、出力〇９３に含まれる情報を出力〇９８に移送するように構成される。閃光検出器９１５からの出力〇９１が、画像データモジュール９０５から受信された行が無効であると示すときに、セクタ９４０は、出力〇９４を選択し、出力〇９４に含まれる情報を出力〇９８に移送するように構成される。この点において、画像データモジュール９０５から受信される所定の数の行が無効であるとき、高速定着フィルタモジュール９９５が選択されることが望ましい。高速定着モードでは、次の有効行画像データモジュール９０５から受信されるまで、データをフレームバッファモジュール９１０の中にバッファすることができる。暗参照ピクセル情報は、暗参照ピクセル情報の個別サンプルの一部である雑音の大部分を取り消すか、または補償するように、十分に大量の情報サンプルが得られるまで収集される。補償された暗参照ピクセル情報は、ビデオデータ情報から差し引かれる電荷または電圧オフセットを決定するように平均化することができる。

【００９２】

加算器９９０は、セクタ〇９３からの出力〇９６の中のビデオフレーム情報から、セクタ９４０からの出力〇９８の中の暗ピクセル情報（例えば、オフセット情報）を差し引いて、出力〇９９を生成するように構成される。ビデオフレーム情報から暗ピクセル情報を差し引くことによって、モジュール９００は、無効行を補償し、医療デバイスの動作と関連付けられる燃焼閃光に起因する供給電圧の変動から撮像デバイスによって生成される電荷または電圧オフセットの変化を補償することができる。

【００９３】

図１０は、別の実施形態による、ピクセルオフセットの変化を補償するように構成されるモジュール１０００の略ブロック図である。モジュール１０００は、暗ピクセル係数モジュール１０３５と、平均モジュール４５と、暗参照ピクセルモジュール１０７０と、時間低域フィルタモジュール８０と、加算器１０５５、６５、および１０９０とを含む。いくつかの実施形態では、モジュール１０００は、画像データモジュール１００５および／またはキャリブレーションデータモジュール１０２５を含むことができる。他の実施形態では、画像データモジュール１００５および／またはキャリブレーションデータモジュール１０２５は、モジュール１０００から分離することができる。いくつかの実施形態では、モジュール１００は、図２および３に関して上記で説明される画像処理モジュール２２０および３２０等の画像処理モジュールに含むことができる。他の実施形態では、モジュ

ール1000は、図4に関して上記で説明される撮像デバイス420等の、画像処理能力を有するように構成される撮像デバイスに含むことができる。モジュール1000の構成要素は、ソフトウェアベース、またはハードウェアベースおよびソフトウェアベースとなり得る。

【0094】

画像データモジュール1005、暗参照ピクセルモジュール1070、および時間低域フィルタモジュール80は、図8に関して上記で説明される、画像データモジュール805、暗参照ピクセルモジュール870、および時間低域フィルタモジュール880と同様である。この点において、画像データモジュール1005からの出力O101は、そのビデオフレームからの1つ以上の行と関連付けられる情報、および／またはそのビデオフレームと関連付けられる暗ピクセル情報を含む。時間低域フィルタモジュール80は、フィルタにかけられた暗ピクセル情報を含む、出力O103を生成するように構成される。

10

【0095】

この実施形態では、製造過程の結果としてピクセル配列にわたって発生する、漏れ（暗）電流および／または他のオフセット（例えば、ソースフォロワ閾値電圧）の通常の変動に対処するように、ビデオフレーム内の各ピクセルのオフセットを個別に補正または補償することができる。

【0096】

キャリブレーションデータモジュール1025は、所与の撮像デバイスのオフセット補正係数と関連付けられる情報を記憶するように構成される。一実施例では、オフセット補正係数は、製造またはシステムキャリブレーション動作中に取得または決定される、撮像デバイスのアレイの中の各暗ピクセルと関連付けられる電荷または電圧オフセットを含むことができる。キャリブレーションデータモジュール1025は、オフセット補正係数と関連付けられる情報を含む、出力O102を生成するように構成される。暗参照ピクセル係数モジュール1035は、オフセット補正係数と関連付けられる情報を処理するように構成される。平均モジュール1045は、暗参照ピクセル係数モジュール1035からのオフセット補正係数と関連付けられる、処理された情報を平均化するように構成される。平均モジュール1045は、平均オフセット補正係数を含む出力O103を生成するように構成される。

20

【0097】

加算器1055は、時間低域フィルタモジュール1080からの出力O103から、平均モジュール1045からの出力O104を差し引いて、出力O105を生成するように構成される。加算器65は、加算器1055からの出力O105およびキャリブレーションデータモジュール1025からの出力O2を加算して、出力O6を生成するように構成される。加算器1090は、画像データモジュール1005からの出力O101から、加算器1065からの出力O106を差し引いて、出力O107を生成するように構成される。出力O107は、キャリブレーション状態と動作状態との間のオフセット差を補償するように調整されている、ビデオフレーム情報を含む。

30

【0098】

図11は、実施形態による、無有効行を置換するための方法を図示するフローチャートである。1100では、所与のフレームと関連付けられる行が、撮像デバイス（例えば、画像センサ）から受信される。1110では、受信した行の中の飽和ピクセルの数が決定される。飽和ピクセルの数（または割合）第1の所定の閾値数（または閾値割合）TH1を上回るとき、過程は、受信した行が無効行であると決定されるか、または見なされる、1150へ進む。飽和ピクセルの数（または割合）第1の所定の閾値数（または閾値割合）TH1以下であるとき、過程は1120へ進む。一実施例では、飽和ピクセルの割合が、行の中のピクセルの総数の50%を上回るときに、受信した行が無効であると見なすことができる。

40

【0099】

1120では、受信した行を含む同じフレーム内の前の行が無効行であり、現在の行の

50

中の飽和ピクセルの数（または割合）が第2の所定の閾値数（または閾値割合）TH2を上回り、TH2がTH1よりも低いとき、次いで、過程は、受信した行が無効行であると決定されるか、または見なされる、1150へ進む。そうでなければ、過程は、受信した行が有効行であると決定されるか、または見なされる、1130へ進む。前の無効行は、無効と見なされた直前の行、または無効と見なされた受信した行を含む、フレームの所定の数の前の行内の行を含むことができる。1130の後で、1140では、有効行であると見なされる受信した行を、バッファに記憶することができる。

【0100】

1150の後で、1160では、複数の連続フレーム（例えば、Nより多くの連続フレーム）内の受信した行と同じ行が無効であるとして見なされると、過程は、1150で無効行であると見なされた、受信した行が、ここでは有効行であると見なされる、1180へ進むことができる。そうでなければ、過程は、無効行であると見なされる受信した行が、受信した行を含むフレームの時間よりも早い時間（例えば、相対的時間）にあるフレームからの有効行を伴う受信した行を含む、フレーム内で置換される、1170へ進むことができる。例えば、無効行であると見なされる受信した行を置換するために使用される有効行は、1140におけるバッファに由来することができる。

【0101】

上記の1160および1180に関して説明される補正動作は、同じ場所での連続無効行の結果として、ビデオ出力の中の画像の領域が相当な期間（例えば、100ミリ秒）にわたって静止することを防止するために使用することができる。そのような長い期間は、無効行の識別および処理を、人間の観察者（例えば、医療施術者）にとってより可視的にし、ときには、対処されることが求められるアーチファクトよりも好ましくなくすることができる。一実施例では、毎秒30フレーム（fps）のフレームレートで動作するときに、無効行が有効であると見なされる前に、1160における連続フレームの数Nを、例えば、3つの連続置換に設定することができる。1160における連続フレームの数（N）の選択は、見かけの待ち時間、および／または無効行としての行の間違った分類または誤分類の可能性あるいは確率を含む、種々の要因に依存し得る

図12は、実施形態による、医療デバイス（例えば、碎石器）に近接して撮像デバイスを使用する方法を図示するフローチャートである。ステップ1200では、図2～4に関して上記で説明される撮像デバイス228、328、および428等の撮像デバイスが、患者の体内に挿入される。1210では、1200での挿入後に、図1に関して上記で説明される医療デバイス124等の医療デバイスが、例えば、電磁エネルギーまたは同期パルス患者の身体に伝達（例えば、放出）するように起動される。撮像デバイスは、例えば、医療デバイスの動作の周波数（例えば、エネルギーまたはパルス周波数）の少なくとも2倍のフレーム周波数で、複数のフレーム（例えば、ビデオフレーム）を生成する。撮像デバイスは、医療デバイスからの同期パルスまたは医療デバイスと関連付けられる電磁エネルギーのうちの少なくとも1つに応じて、複数のフレームから少なくとも現在のフレームを終了する。複数のフレームからの各フレーム内の各業の開始またはリセット時間は、同じフレーム内の隣接行の開始またはリセット時間からオフセットされる。

【0102】

1220では、医療デバイスから患者の身体に伝達（例えば、放出）される電磁放射またはエネルギーの電力レベルが調整される。一実施例では、電力レベルは、医療施術者によって調整される。別の実施例では、電力レベルは、例えば、図2に関して上記で説明される制御モジュール210等の医療デバイスによって、所定のレベルに調整される。1230では、撮像デバイスからの複数のフレームのフレーム周波数またはフレームレートが調整される。1240では、複数のフレームからの1つのフレームを、有効フレームであると決定することができる。いくつかの実施形態では、有効フレームは、複数のフレームからの2つ以上のフレームの有効部分を追加すること、または組み合わせることに起因することができる。有効フレームであると決定されるフレームを含む、複数の有効フレームを生成することができる。複数の有効フレームは、複数のフレームのフレーム周波数より

も低いフレーム周波数を有する。

【0103】

種々の実施形態が上記で説明されているが、それらは、限定ではなく一例のみとして提示されていることを理解されたい。例えば、本明細書で説明される撮像システムは、説明される異なる実施形態の構成要素および／または特徴の種々の組み合わせおよび／または下位の組み合わせを含むことができる。画像処理モジュールの実施形態は、本明細書で説明される撮像デバイスを伴わずに提供することができる。他の実施形態では、画像処理モジュールの構成要素および／または特徴は、撮像デバイスに含むことができる。医療デバイスの使用を参照し、医療処置（例えば、碎石手技）に関して説明されているが、撮像デバイスおよび画像処理モジュール、ならびに撮像デバイスおよび画像処理モジュールを使用する方法は、他の症状の治療で利用できることを理解されたい。

10

【0104】

いくつかの実施形態は、プロセッサと、種々のプロセッサ実装動作を行うための命令またはコンピュータコードをその上に有する、関連プロセッサ可読媒体を含んでもよい。そのようなプロセッサは、組み込みマイクロプロセッサ、コンピュータシステムの一部としてのマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（「ASIC」）、およびプログラム可能論理デバイス（「PLD」）等のハードウェアモジュールとして実装されてもよい。そのようなプロセッサはまた、Java（登録商標）、C++、C、アセンブリ、ハードウェア記述言語、または任意の他の好適なプログラミング言語としてのプログラミング言語で、1つ以上のソフトウェアモジュールとして実装されてもよい。

20

【0105】

いくつかの実施形態によるプロセッサは、1つまたは複数の特定の目的で特別に設計および構築されている、メディアおよびコンピュータコード（コードと呼ぶこともできる）を含んでもよい。プロセッサ可読媒体の実施例は、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、および磁気テープ等の磁気記憶媒体、コンパクトディスク／デジタルビデオディスク（「CD/DVD」）、コンパクトディスク読み出し専用メモリ（「CD-ROM」）、およびホログラフィックデバイス等の光学記憶媒体、ならびに光ディスクおよび読み出し専用メモリ（「ROM」）およびランダムアクセスメモリ（「RAM」）デバイス等の磁気光学記憶媒体を含むが、それらに限定されない。コンピュータコードの実施例は、マイクロコードまたはマイクロ命令、コンパイラによって生成されるような機械命令、およびインタープリタを使用してコンピュータによって実行される高次命令を含有するファイルを含むが、それらに限定されない。例えば、実施形態は、Java（登録商標）、C++、または他のオブジェクト指向プログラミング言語および開発ツールを使用して実装されてもよい。コンピュータコードの付加的な実施例は、制御信号、暗号化コード、および圧縮コードを含むが、それらに限定されない。

30

【0106】

本開示の多くの特徴および利点が、詳細な明細書から明白であり、したがって、本開示の真の精神および範囲内に入る、本開示の全てのそのような特徴および利点を対象とすることが添付の請求項によって意図されている。さらに、多数の修正および変化例が、当業者に容易に思い浮かぶため、図示および説明される正確な構造および動作に本開示を限定することが所望されず、したがって、本開示の範囲内に入る、全ての好適な修正および同等物が用いられてもよい。

40

【図 1】

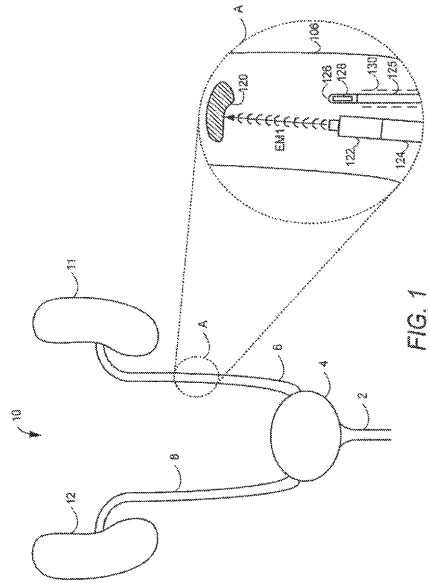


FIG. 1

【図 2】

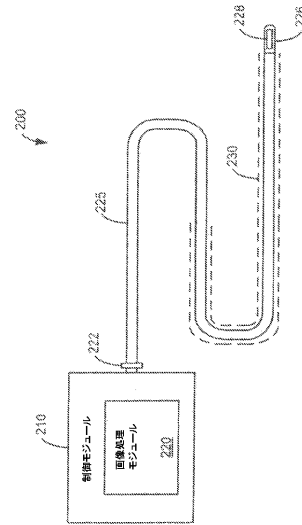


FIG. 2

【図 3】

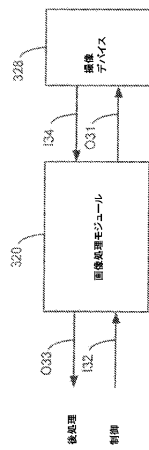


FIG. 3

【図 4】

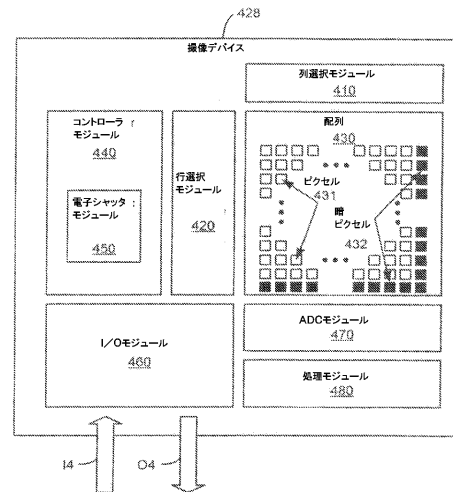


FIG. 4

【図 5 A】

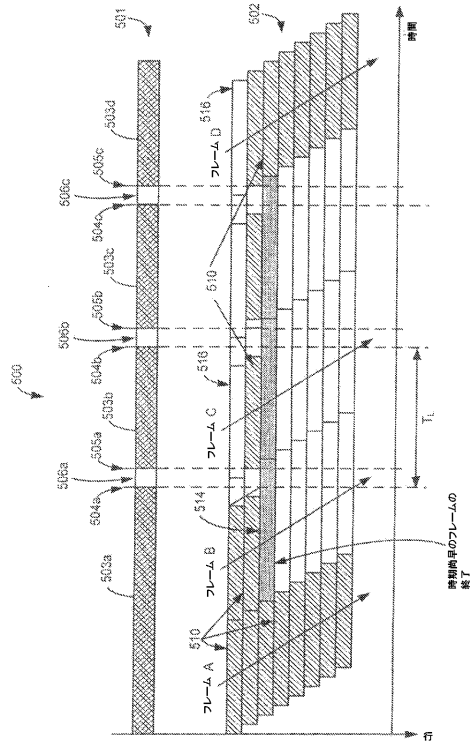


FIG. 5A

【図 5 B】

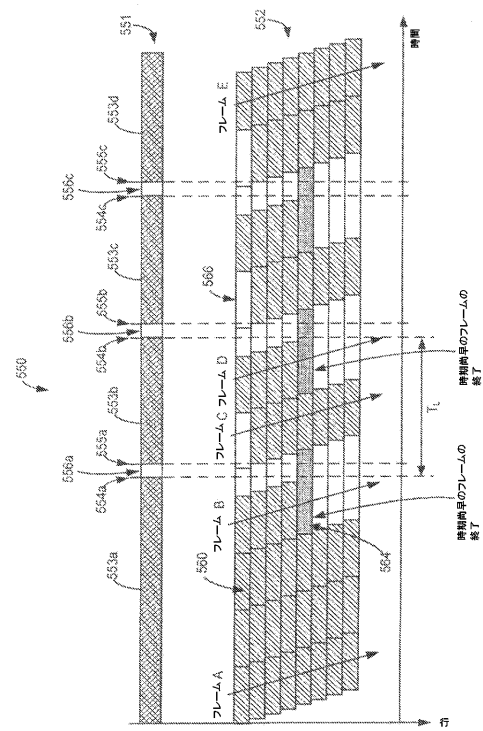


FIG. 5B

【図 6 A】

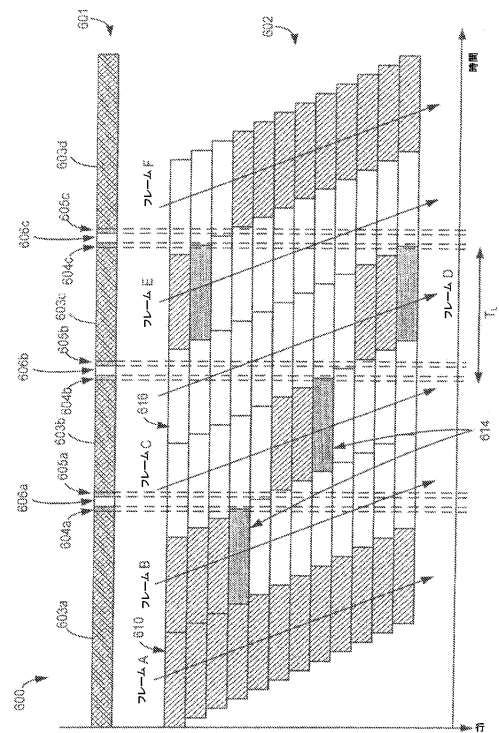


FIG. 6A

【図 6 B】

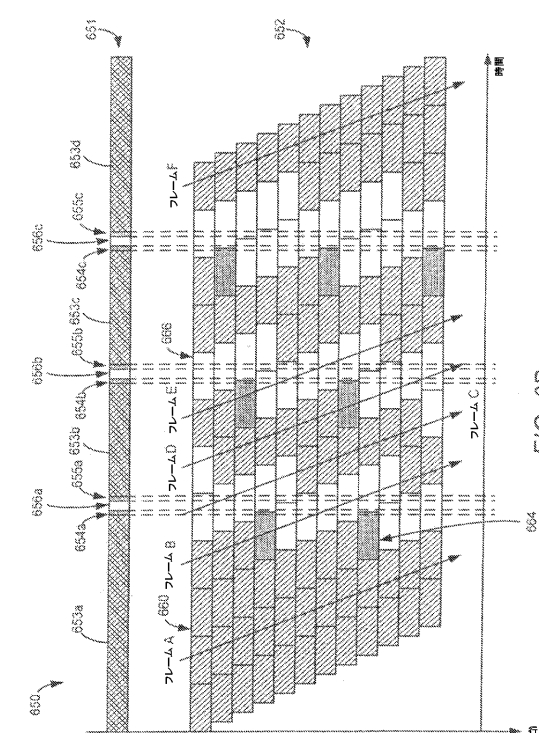


FIG. 6B

【図 7】

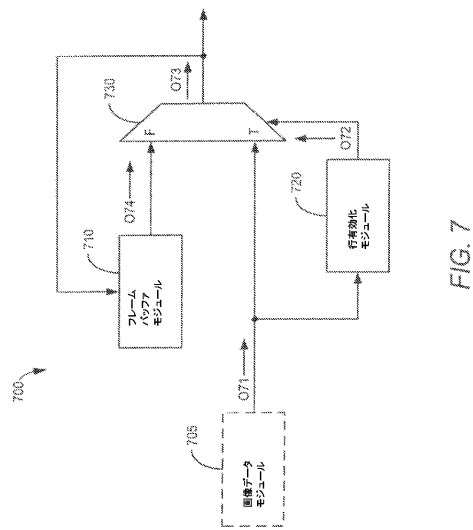


FIG. 7

【図 8】

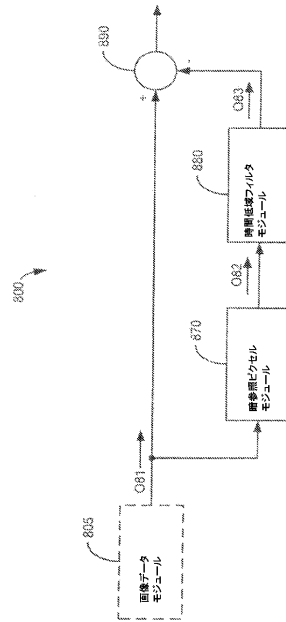


FIG. 8

【図 9】

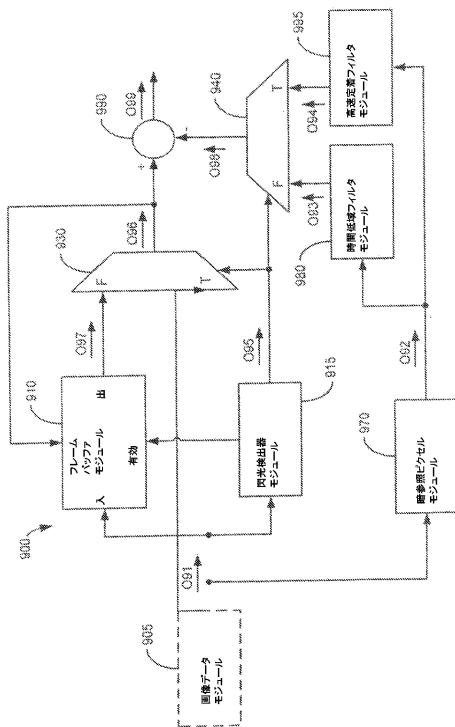


FIG. 9

【図 10】

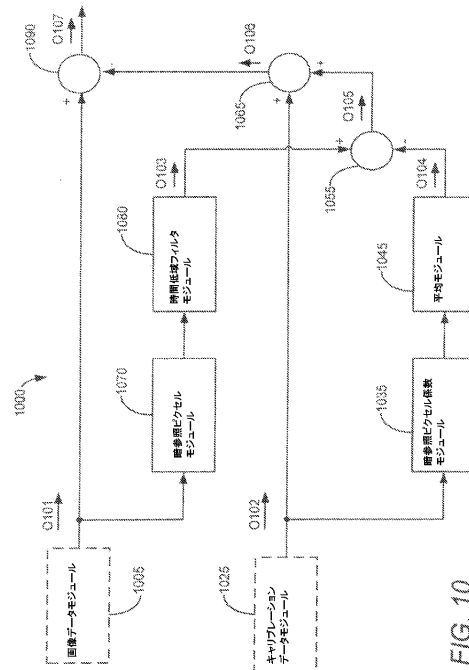


FIG. 10

【図 11】

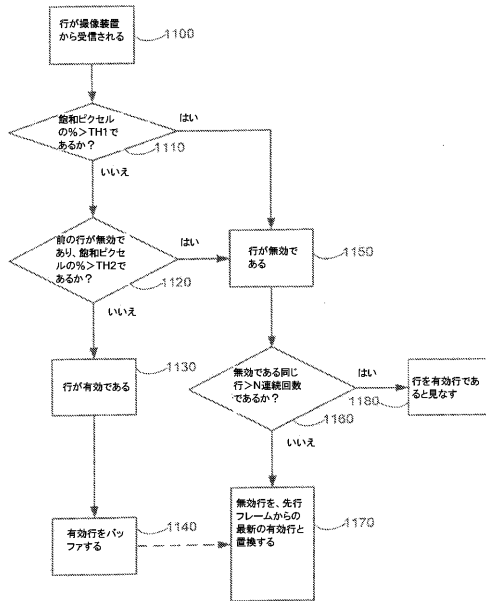


FIG. 11

【図 12】

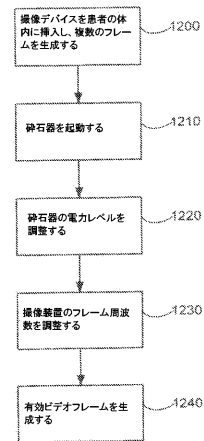


FIG. 12

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H04N 5/357 (2011.01) H04N 5/335 570
H04N 7/18 (2006.01) H04N 7/18 M

(72)発明者 モデル, マーク
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01760, ネイティック, アーケイディア ロード
 1

(72)発明者 スプロール, ジェイソン ワイ.
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02472, ウォータータウン, ウォルナット ストリ
 ート 64

審査官 遠藤 孝徳

(56)参考文献 特開平7-23265 (JP, A)
 特開2004-229698 (JP, A)
 特開2007-336314 (JP, A)
 特開平3-60627 (JP, A)
 特開2008-125821 (JP, A)
 特開2006-130183 (JP, A)
 米国特許出願公開第2009/0156900 (US, A1)
 特許第3943600 (JP, B2)
 特許第3454853 (JP, B2)
 特公平8-24668 (JP, B2)
 特開昭63-294828 (JP, A)
 特表2008-532574 (JP, A)
 特表2009-516568 (JP, A)
 国際公開第2007/136859 (WO, A2)
 特開2008-253736 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 A61B 1/00 - 1/32
 A61B 17/00 - 18/28
 H04N 5/225 - 5/247
 H04N 5/30 - 5/378
 H04N 7/18
 A61N 5/00 - 5/10
 G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	用于在医疗过程期间成像的系统和方法		
公开(公告)号	JP5647690B2	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	JP2012532209	申请日	2010-09-24
[标]申请(专利权)人(译)	波士顿科学西美德公司		
申请(专利权)人(译)	波士顿科学Saimudo公司		
当前申请(专利权)人(译)	波士顿科学Saimudo公司		
[标]发明人	モデルマーク スプロールジェイソンワイ		
发明人	モデル, マーク スプロール, ジェイソン ワイ.		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B18/00 A61B18/20 H04N5/225 H04N5/357 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/05 A61B2576/00 H04N5/217 H04N5/3532		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.Q A61B17/36.330 A61B17/36.350 H04N5/225.C H04N5/335.570 H04N7/18.M		
代理人(译)	夏木森下		
优先权	61/247008 2009-09-30 US 12/884913 2010-09-17 US		
其他公开文献	JP2013506498A5 JP2013506498A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一个实施例中，一种装置可以包括成像器，该成像器被配置为以大于医疗设备的电磁能发射脉冲频率的帧频生成多个帧，其中所述多个帧中的每个帧可以包括第一多个行。该装置还可以包括电子快门模块，该电子快门模块被配置为从同一帧中的相邻行的开始时间偏移来自多个帧的每个帧中的第一多个行的每行的开始时间。该装置还可包括：图像处理模块，被配置为基于多个帧的至少一部分生成多个有效帧，其中，多个有效帧可包括低于多个帧的帧频的帧频。。

【 图 4 】

