

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-19697

(P2015-19697A)

(43) 公開日 平成27年2月2日(2015.2.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 B	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-147889 (P2013-147889)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年7月16日 (2013.7.16)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	丹内 克哉
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA01 CA06 GA02
			4C161 AA13 CC06 GG01 HH51 LL02
			NN01 RR22 SS04 SS06 TT09

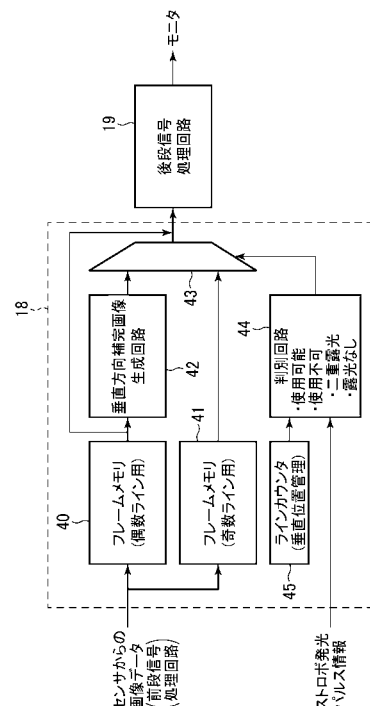
(54) 【発明の名称】 ストロボスコープおよび喉頭電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】ローリングシャッタを用いたストロボスコープにおいて適正なストロボスコピーを行う。

【解決手段】ローリングシャッタを用いる撮像素子において、まず偶数ラインを読み出しフレームメモリ40に保持し、次に奇数ラインを読み出しフレームメモリ41に保持する。ストロボ発光期間を偶数ラインが常に適正に露光されるタイミングに設定する。垂直方向補完画像生成回路42において偶数ラインの画像データから奇数ラインの補完画像データを生成する。偶数ラインに関してはフレームメモリ40に保持された画像データを常に用い、奇数ラインに関しては、そのラインの露光の適否を判別回路44で判定し、その適否に応じて、フレームメモリ41の画像データ、または垂直方向補完画像生成回路42で生成された補完画像データを用いて1フレームの画像を生成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像センサから 1 画面分の画像データをライン露光・順次読出し方式で読み出す画像読出し手段と、

前記画像読出し手段を用い 1 ライン置きに画像データを読み出し第 1 画像として保持する第 1 画像保持手段と、

前記第 1 画像の読出し後、前記画像読出し手段を用い 1 ライン置きに前記第 1 画像以外のラインの画像データを読出し、第 2 画像として保持する第 2 画像保持手段と、

ストロボ光を照射するストロボ照射手段と、

前記ストロボ光の照射タイミングとラインの垂直位置情報とから、そのラインが適正に露光されているか否かを判別する判別手段と、

前記第 1 画像および第 2 画像の適正露光により取得されたラインの画像データを用いて、1 画面分の画像を生成する画像生成手段と

を備えることを特徴とするストロボスコープ。

【請求項 2】

前記ストロボ発光期間が、前記第 1 または第 2 画像の一方が常に適正に露光される期間に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載のストロボスコープ。

【請求項 3】

不適正な露光に二重露光が含まれることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れかに記載のストロボスコープ。

【請求項 4】

不適正な露光に無露光が含まれることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れかに記載のストロボスコープ。

【請求項 5】

請求項 1～請求項 4 の何れか 1 項に記載のストロボスコープを搭載したことを特徴とする喉頭電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ローリングシャッタを用いるストロボスコープに関し、特に喉頭ストロボスコープを行う電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば喉頭ストロボスコープを行う電子内視鏡システムでは、マイクロフォンを用いて被験者の声を検出し、声の基本周波数に合わせて照明光を断続的に照射することで、所定位相における声帯の様子や、声帯のスローモーション画像を撮影する（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004-166761 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、喉頭ストロボスコープには、ファイバースコープやグローバルシャッタが利用できる CCD を用いた電子スコープが用いられる。しかし近年では、CMOS イメージセンサの普及にともない、喉頭スコープにおいても CMOS イメージセンサの利用が求められている。しかし、小型の CMOS イメージセンサはローリングシャッタを用い、グローバルシャッタ機能を備えていないため CCD と同様の方法でストロボスコープ撮影を行うことができない。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、ローリングシャッタを用いたストロボスコープにおいて適正なストロボコピーを行うことを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のストロボスコープは、撮像センサから1画面分の画像データをライン露光・順次読出し方式で読み出す画像読出し手段と、画像読出し手段を用い1ライン置きに画像データを読み出し第1画像として保持する第1画像保持手段と、第1画像の読出し後、画像読出し手段を用い1ライン置きに第1画像以外のラインの画像データを読み出し第2画像として保持する第2画像保持手段と、ストロボ光を照射するストロボ照射手段と、ストロボ光の照射タイミングとラインの垂直位置情報とから、そのラインが適正に露光されているか否かを判別する判別手段と、第1画像および第2画像の適正露光により取得されたラインの画像データを用いて、1画面分の画像を生成する画像生成手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】

ストロボ発光期間は、第1または第2画像の一方が常に適正に露光される期間に設定される。また不適正な露光に二重露光または無露光が含まれる。

【0008】

本発明の喉頭電子内視鏡は、上記のストロボスコープを搭載したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ローリングシャッタを用いたストロボスコープにおいて適正なストロボコピーを行える。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】ライン露光・順次読出し方法（ローリングシャッタ）とストロボ発光期間（ストロボ発光禁止期間以外の期間）の関係を示すタイミングチャートである。

【図3】画像生成回路の構成を示すブロック図である。

【図4】垂直方向補完画像生成回路における奇数ラインの補完画像データの生成方法の一例を示す図である。

【図5】ストロボ光照射タイミングと使用可能／使用不可の奇数ラインの関係を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【0012】

本実施形態の電子内視鏡システム10は、電子スコープ（電子内視鏡）11と、電子スコープ11が着脱自在に接続されるプロセッサ装置12と、プロセッサ装置12からの映像を表示するモニタ13と、ストロボコピー用の照明光を電子スコープ11へ供給するストロボ光源装置14とから構成される。なお本実施形態において電子スコープ11は例えば喉頭内視鏡である。

【0013】

電子スコープ11の先端には、ローリングシャッタを用いる撮像素子（CMOSイメージセンサ）15が搭載され、例えばプロセッサ装置12に設けられた駆動回路16からの駆動信号により、後述するライン露光・順次読出し方式で駆動・制御される。撮像素子15では、対物レンズ15Aを通して所定のレートでの撮像が行われ、検出された画像信号はプロセッサ装置12の前段信号処理回路17へと送られる。前段信号処理回路17では画像信号がデジタル信号に変換されるとともに所定の画像処理が施され、順次画像生成回路18に入力される。

【0014】

画像生成回路18では、読み出された各画像が後述するように順次複数の画像に分けられて一時的にメモリに保持されるとともに、メモリに保持された画像データに基づき1画面分の画像(1フレーム画像)が生成される。画像生成回路18において生成された画像は、順次後段信号処理回路19へ送られ、例えば所定規格のビデオ信号に変換されてモニタ13などの出力装置へと出力される。

【0015】

撮像素子15による被写体の撮影は、ライトガイド21を通して電子スコープ11の先端に供給され、照明レンズ21Aを通して電子スコープ先端から照射される照明光の下で行われる。ライトガイド21へは、プロセッサ装置12の光源部22、あるいはストロボ光源装置14の光源部23から照明光が供給される。図1には、ストロボスコーピー検査を行う場合(ストロボモード選択時)の接続状態が示され、ライトガイド21はストロボ光源装置14の光源部23に接続されているが、通常撮影を行う場合(通常モード選択時)には、例えばプロセッサ装置12の光源部22にライトガイド21は接続される。

【0016】

またプロセッサ装置12は、ストロボ光源装置14と電氣的に接続され、プロセッサ装置12には、ストロボ発光装置14からのストロボ発光パルス(光源部23からライトガイド21へ供給される照明光の供給期間に対応するパルス信号)を受信・検出する発光信号検出部26が設けられる。

【0017】

プロセッサ装置12の駆動回路16、前段信号処理回路17、後段信号処理回路19は、タイミングコントローラ20からの同期信号に基づき制御され、画像生成回路18は同期信号の他、発光信号検出部26からの信号(ストロボ発光パルス情報)に基づいて制御される(後述)。また、プロセッサ装置12の光源部22、およびタイミングコントローラ20は、プロセッサ装置全体の制御を行うシステムコントローラ24により制御される。なおシステムコントローラ24には、例えばプロセッサ装置12の正面に配置され、各種スイッチやインジケータが設けられたフロントパネル25が接続され、ユーザによるフロントパネル25のスイッチ操作により各種処理の選択や各種モードの切替えが可能である。

【0018】

一方、ストロボ発光装置14には、被験者が発する音声を集音するマイクロフォン28が設けられ、音声ピッチ検出回路29においてそのピッチ(基本周波数)および位相が検出される。例えば、検出された音声ピッチおよび位相は、後述するピッチ検出パルスとしてメイン制御部27に出力され、メイン制御部27では、ピッチ検出パルスに基づき光源部23での発光が制御されるとともに、ストロボ発光パルス信号が生成される。

【0019】

ストロボ光源装置14のメイン制御部27には、各種スイッチやインジケータが設けられ、例えばストロボ発光装置14の正面に配置されるフロントパネル30が接続される。メイン制御部27では、ユーザによるフロントパネル30のスイッチ操作に基づき、所定位相の静止画撮影を行うか、位相を一定のピッチで移動するスローモーション画像の撮影を行うかの選択、あるいは静止画撮影における位相の選択が行われ、これらの選択に合わせて検出されたピッチおよび位相に応じたピッチ検出パルスが生成される。

【0020】

また、ストロボ発光装置14には、禁止信号検出部31が設けられ、禁止信号検出部31は、プロセッサ装置12のタイミングコントローラ20からストロボ発光禁止パルスを受信する。禁止信号検出部31においてストロボ発光禁止パルスが検出されると、メイン制御部27により光源部23の発光が禁止される。

【0021】

図2は、本実施形態で採用されるライン露光・順次読出し方法(ローリングシャッタ)とストロボ発光期間(ストロボ発光禁止期間以外の期間)の関係を示すタイミングチャー

10

20

30

40

50

トである。

【0022】

本実施形態では、まず偶数ライン（偶数フィールド）の読出しが順次行われ（＃0、＃2、…＃n）、その後続けて奇数ライン（奇数フィールド）の読出しが順次行われる（＃1、＃3、…＃n+1）。すなわち、撮像素子15の1画面分（1フレーム分）の画像信号は、1ライン置きに順次上のラインから読み出され、その後、残りのラインが順次上から1ライン置きに読み出される。

【0023】

なお図2において、横軸は時間であり、＃0、＃1、＃2、…、＃n-1、＃nは、撮像素子15の読出し領域における上からの水平ラインの番号である。また符号S1は、各ラインにおける読出し信号、符号S2は各ラインにおけるリセット信号である。すなわち、リセット信号S2から次の読出し信号S1までの間がそのラインのセンサ露光期間となる。また、読出し信号S1、リセット信号S2は、タイミングコントローラ20の同期信号に基づき、駆動回路16から撮像素子15へ随時出力され、ストロボ発光期間は、禁止信号検出部31で検出される検出ストロボ発光禁止パルスに基づきメイン制御部27において設定される。

【0024】

次に図3のブロック図を参照して、図1に示される画像生成回路18の構成について説明する。

【0025】

画像生成回路18は、例えば偶数ライン（偶数フィールド）用のフレームメモリ40と奇数ライン（奇数フィールド）用のフレームメモリ41、垂直方向補完画像生成回路42、スイッチ回路43、判別回路44、ラインカウンタ45を備える。フレームメモリ40、41には、撮像素子15の偶数ライン、奇数ラインの画像データが図2に示されるタイミングで順次偶数ライン＃0、＃2、…、＃n、奇数ライン＃1、＃3…＃n-1の順で読み出され、それぞれ一時的に保持される。その後、ライン＃0、＃1、…、＃n-1、＃nの順で各フレームメモリ40、41から画像データが出力される。

【0026】

偶数ライン用のフレームメモリ40に保持された画像データは、直接後段信号処理回路19へ出力されるとともに、垂直方向補完画像生成回路42へ出力される。垂直方向補完画像生成回路42では、偶数ラインの画像データを用いて隣接する奇数ラインの画像データが生成され、スイッチ回路43へ出力される。一方、奇数ライン用のフレームメモリ41に保持された画像データは、直接スイッチ回路43へ出力される。すなわち、スイッチ回路43には、フレームメモリ41から読み出された奇数ラインの画像データ（撮像素子15から読み出されたデータ）と、垂直方向補完画像生成回路42で生成された奇数ラインの補完画像データ（偶数ラインの画像データから作成された画像データ）が入力される。

【0027】

スイッチ回路43は、判別回路44からの信号に基づき、入力された画像データのうちの一方の画像データをライン単位で後段信号処理回路19へ択一的に出力する。判別回路44では、発光信号検出部26からのストロボ発光パルス情報と、ラインカウンタ45からの垂直位置情報に基づき、奇数ライン用フレームメモリ41から出力される画像データが、使用可能であるか否かを判別する。なおラインカウンタ45では、現在フレームメモリ40、41から出力されているライン番号がモニタされている。

【0028】

判別回路44において奇数ライン用フレームメモリ41から出力される画像データが使用可能と判別される場合、スイッチ回路43は、奇数ライン用フレームメモリ41から出力される画像データを後段信号処理回路19に出力し、そうでない場合には、垂直方向補完画像生成回路42で生成された補完画像データを後段信号処理回路19へ出力する。すなわち、画像生成回路18では、偶数ラインに関しては撮像素子15からの画像データを

10

20

30

40

50

用い、奇数ラインに関しては、撮像素子15からの奇数ラインの画像データが使用できるか否かに応じ、当該奇数ラインの画像データまたは補完画像データの何れかを用いて1画面（1フレーム）分の画像を生成し、後段信号処理回路19へ出力する。

【0029】

なお、図4に垂直方向補完画像生成回路42における奇数ラインの画像データの補完方法の一例を示す。図示例では、偶数ライン#m（#0）の画像データを、そのまま次の奇数ライン#m+1（#1）の画像データ（補完画像データ）としている。なお、補完画像データの生成方法は、図4に限定されるものではなく、上下偶数ラインの画像データを用いて奇数ラインの画像データを補間し、これを補完画像データとすることも可能である。

【0030】

次に、図5のタイミングチャートを参照して、図3の判別回路44において、どのような場合にその奇数ラインが使用可能と判断され、どのような場合に使用不可と判断されるかを説明する。

【0031】

図5は図2のタイミングチャートに対応し、各ラインの読出しタイミングと、第1～第4フレームの各々のストロボ発光期間にストロボ光（L1～L4）が異なるタイミングで照射された状況が示される。

【0032】

本実施形態の構成では、ストロボ発光期間にストロボ光が照射されれば、全ての偶数ライン（#0～#n）が適正に露光される。一方、奇数ライン（#1～#n-1）は、各フレームにおけるストロボ光の照射タイミングに応じて、適正露光となるライン、二重露光となるライン、偶数ラインと露光タイミングがずれて露光されるライン、または無露光（露光不足を含む）となるラインが存在する。すなわち、ローリングシャッタを用いる構成では、後半ライン（奇数ライン）の読出し信号S1が、次のフレームのストロボ発光期間に含まれてしまうので、次のフレームのストロボ光照射のタイミングにより、上記のような違いが生じる。

【0033】

例えば、図5の例において、第1フレームの撮影では、ストロボ発光期間1の開始と同時にストロボ光L1が照射され、奇数ライン#1～#n-1の露光期間にストロボ光L1による露光がなされることはない。一方、第2フレームの撮影におけるストロボ発光期間2では、ライン#11の読出し信号S1、リセット信号S2が出力されるタイミングでストロボ光L2が照射される。そのため、第1フレームでは、奇数ライン#1～#11が無露光となり、これらのラインに関しては撮像素子15からの適正な画像データが存在しない。また、ライン#n-1では、ストロボ光L2による露光がなされ、偶数ラインの露光タイミング（ストロボ光L1）とは露光タイミングが若干ずれるが、露光自体は適正である。

【0034】

したがって、本実施形態では、第1フレームの奇数ライン#1～#11に関しては、使用不可として補完画像データを利用し、奇数ライン#n-1に関しては、使用可として、奇数ライン用のフレームメモリ41に保持されたライン#n-1の画像データをそのまま利用して1画面（1フレーム）分の画像を生成する。

【0035】

また、図5の第3フレームに関しては、奇数ライン#5の読出し信号S1を含むタイミングでストロボ発光期間3のストロボ光L3が照射される。そのため、奇数ライン#5～#11については、ストロボ光L2とストロボ光L3による二重露光が発生する。一方、奇数ライン#1、#3については、同ラインの露光期間にストロボ光L3は照射されないため、ストロボ光L2による露光のみとなり、偶数ラインの露光と同じタイミングでの適正な画像データが得られる。また、奇数ライン#n-1に関しては、露光タイミングがストロボ光L2からストロボ光L3へとずれるものの露光自体は適正な画像データが得られる。

10

20

30

40

50

【0036】

したがって、本実施形態では、第2フレームの奇数ライン#1、#3、#n-1に関しては使用可として、フレームメモリ41の画像データをそのまま用い、奇数ライン#5～#11に関しては使用不可として、同ラインに対応する補完画像データを用いて1画面（1フレーム）分の画像を生成する。

【0037】

以上のように、本実施形態によれば、ローリングシャッタを用いたストロボスコープにおいても、二重露光や無露光となるラインに対して補完データを用いることが可能になり、これらの影響を除去した適正なストロボスコープが可能となる。

【0038】

なお、本実施形態の説明ではフレームメモリ40、41としたが、これは物理的に異なるメモリであっても同一のメモリの異なる領域であってもよく、また各ラインの画像データのメモリ空間上のアドレスも任意である。また、本実施形態では偶数ラインを先に奇数ラインを後に読み出したが、偶奇ラインの読出しの順序は逆であってもよい。また、本実施形態では、ストロボ発光期間がフレーム期間の半分であったが、これに限定されるものではなく、偶奇フィールドの一方の画像が同フレームにおいて常に適正に露光されるような期間に設定されればよい。またストロボ発光期間をフレーム期間前半に設定することも可能である。その場合には、奇数ラインが全て使用され、偶数ラインの補完画像データが生成されるとともに、偶数ラインの使用の適否が判定される。

【0039】

本実施形態では、ストロボ光源を用いたときの動作説明のみを行ったが、通常の照明を行えば、同読出し方式で通常画像の撮影も可能である。この場合、常にフレームメモリに保持された画像データが用いられる。

【0040】

本実施形態のストロボ発光装置は、光源がストロボ光を照射する構成として説明されたが、例えば通常のランプを用い、ロータリシャッタや絞り羽などのような機械的なシャッタ機構を用いて光を一時的に遮光することでライトガイドへ供給される照明光を断続的なものとすることもできる。また、ストロボ光源装置の光源部を連続的に照明光を供給可能な構成とし、通常モードにおいてもストロボ光源装置を利用する構成とすることもできる。更に本実施形態のストロボ光源装置の機能をプロセッサ装置に一体的に設けることも可能である。

【0041】

なお本実施形態は、観察対象物のステレオスコープを行うのであれば喉頭スコープに限定されるものではない。

【符号の説明】

【0042】

- 10 電子内視鏡システム
- 11 電子スコープ
- 12 プロセッサ装置
- 13 モニタ
- 14 ストロボ光源装置
- 15 撮像素子（CMOS）
- 16 駆動回路
- 18 画像生成回路
- 20 タイミングコントローラ
- 21 ライトガイド
- 23 光源部
- 26 発光信号検出部
- 27 メイン制御部
- 28 マイクロフォン

10

20

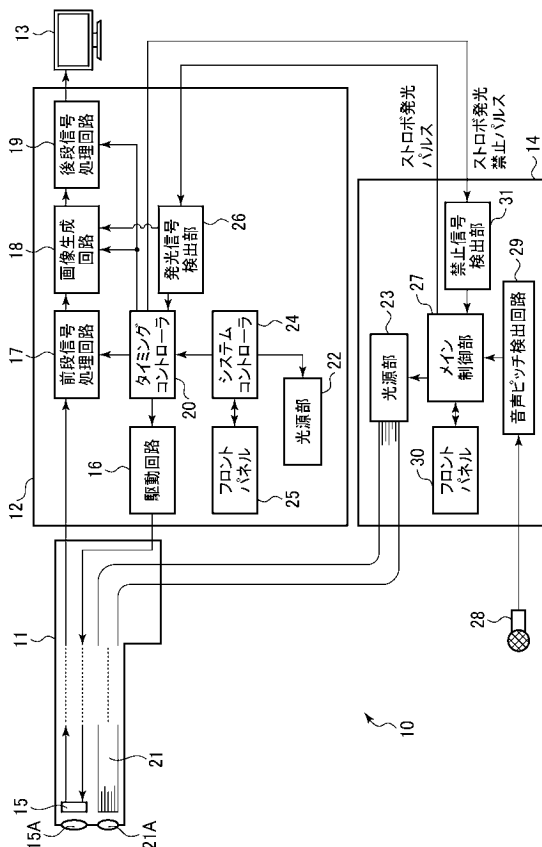
30

40

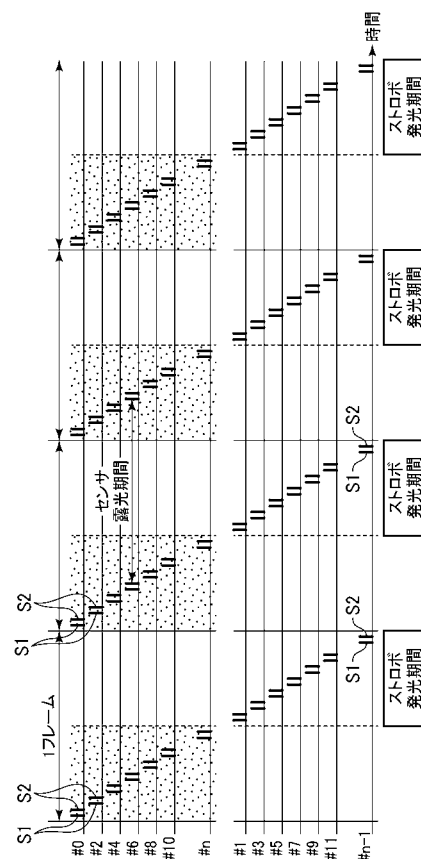
50

- 2 9 音声ピッチ検出回路
- 3 1 禁止信号検出部
- 4 0 偶数ライン用フレームメモリ
- 4 1 奇数ライン用フレームメモリ
- 4 2 垂直方向補完画像生成回路
- 4 3 スイッチ回路
- 4 4 判別回路
- 4 5 ラインカウンタ

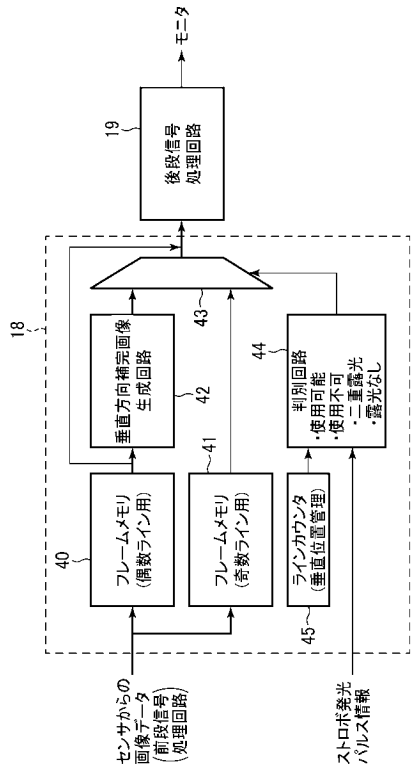
【図 1】



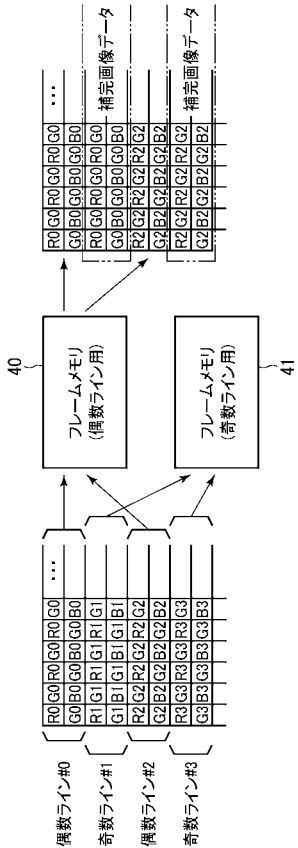
【図 2】



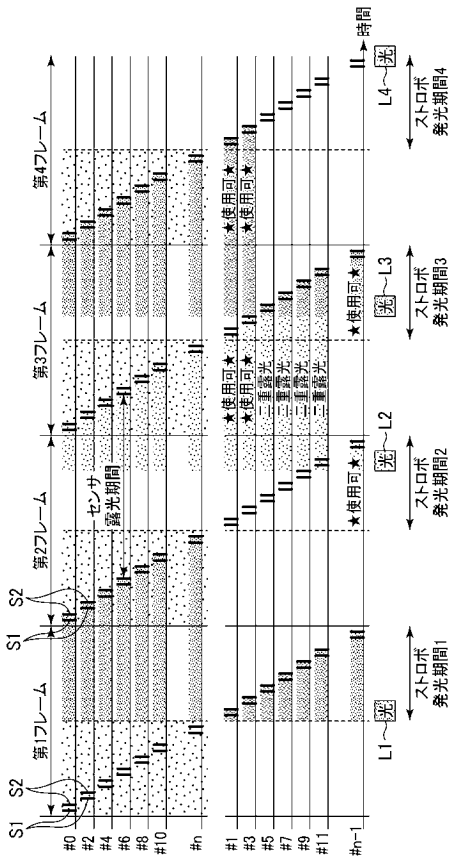
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	频闪仪和喉部电子内窥镜		
公开(公告)号	JP2015019697A	公开(公告)日	2015-02-02
申请号	JP2013147889	申请日	2013-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	丹内克哉		
发明人	丹内 克哉		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.B A61B1/04.372 A61B1/00.300.D G02B23/24.B A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/045.611 A61B1/045.630 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.611 A61B1/267.510		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/CA06 2H040/GA02 4C161/AA13 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR22 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/TT09		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP6161445B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：使用滚动百叶窗在频闪仪中适当地进行频闪复印。在使用卷帘快门的图像传感器中，首先将偶数行保存在读取帧存储器中，然后将奇数行保存在读取帧存储器中。频闪灯的发光周期被设置为偶数线总是正确曝光的时刻。垂直方向互补图像生成电路42从偶数行图像数据生成奇数行互补图像数据。对于偶数行，始终使用保持在帧存储器40中的图像数据，对于奇数行，确定电路44确定该行的曝光是否合适。使用由垂直方向互补图像生成电路42生成的互补图像数据生成一帧图像。[选择图]图3

