

(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2011-250926

(P2011-250926A)

(43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)

(51) Int.Cl. F 1 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 4 C 0 6 1  
**A 6 1 B 1/06 (2006.01)** A 6 1 B 1/06 A 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-125622 (P2010-125622) (22) 出願日 平成22年6月1日 (2010.6.1)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号 (74) 代理人 100075281 弁理士 小林 和憲 (72) 発明者 遠藤 安土 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 (72) 発明者 村山 任 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 (72) 発明者 飯田 孝之 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内
---	--

最終頁に続く

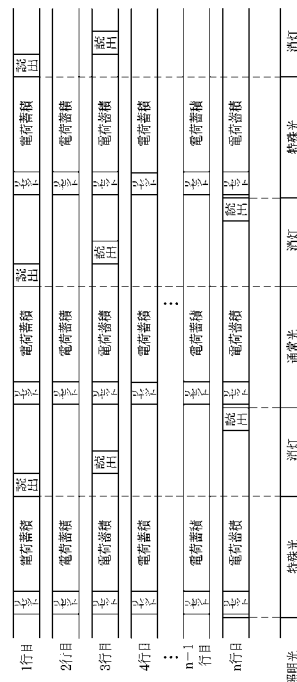
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

## (57) 【要約】

【課題】CMOS型のイメージセンサを用いながらも、異なる照明光による観察画像を同時に観察可能とする。

【解決手段】電子内視鏡10は、CMOS型のイメージセンサ(CMOSセンサ)23を有する。CMOSセンサ23の垂直走査回路51は、1水平ラインおきに撮像信号を読み出し得るよう構成され、CMOSセンサ23の全画素56の信号電荷をリセット用トランジスタM3経由でドレインに排出(全画素一括リセット)し得るよう構成されている。通常光(白色光)と狭い波長帯の特殊光を照射してそれぞれの観察画像を得る同時撮影モードが選択された場合、垂直走査回路51により1水平ラインおきに撮像信号を読み出している間、照明光を消灯する。また、垂直走査回路51により全画素一括リセットを実行してCMOSセンサ23の電荷蓄積の開始タイミングを揃え、CMOSセンサ23の蓄積期間単位で照明光を切り替える。

【選択図】図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体内に挿入される電子内視鏡の挿入部に設けられ、被検体内を撮像するＣＭＯＳ型のイメージセンサと、

被検体内に照射する照明光の波長帯を切り替えつつ、照明光の点灯と消灯を繰り返す照明手段と、

前記イメージセンサの撮像領域の画素から選択的に撮像信号を読み出すための垂直走査回路と、

照明光が消灯されている間に撮像信号の読み出しが行われるよう、前記垂直走査回路の動作を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする電子内視鏡システム。

10

**【請求項 2】**

前記垂直走査回路は、前記イメージセンサの撮像領域の選定した半数または  $1/3$  の画素から選択的に撮像信号を読み出し得るよう構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

**【請求項 3】**

前記垂直走査回路はシフトレジスタであり、前記イメージセンサの撮像領域の画素の各水平ラインに撮像信号を読み出すための垂直走査信号を出力するフリップフロップが 1 水平ラインおき、または 2 水平ラインおきに繋がられる構成を有し、1 水平ラインおき、または 2 水平ラインおきに撮像信号を読み出すことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡システム。

20

**【請求項 4】**

前記垂直走査回路はシフトレジスタであり、前記イメージセンサの撮像領域の画素の各水平ラインに撮像信号を読み出すための垂直走査信号を出力するフリップフロップを有し、

前記フリップフロップは、保持データを強制的に“1”または“0”にするプリセット入力端子、およびクリア入力端子をもつことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡システム。

**【請求項 5】**

前記垂直走査回路は、前記イメージセンサの撮像領域の全画素から撮像信号を読み出し得るよう構成され、

30

前記イメージセンサの撮像領域の画素から選択的に撮像信号を読み出すか、前記イメージセンサの撮像領域の全画素から撮像信号を読み出すかを切り替える操作入力手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

**【請求項 6】**

前記垂直走査回路は、前記イメージセンサの全画素に蓄積された信号電荷を一括してドレインに排出し得るよう構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

**【請求項 7】**

前記垂直走査回路はシフトレジスタであり、前記イメージセンサの撮像領域の画素の各水平ラインに信号電荷をドレインに排出するためのリセット信号を出力するフリップフロップを有し、

40

前記フリップフロップは、保持データを強制的に“1”または“0”にするプリセット入力端子、およびクリア入力端子をもつことを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡システム。

**【請求項 8】**

前記照明手段は、白色光と狭い波長帯の光とを発することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

**【請求項 9】**

前記照明手段は、ＲＧＢの各色の波長帯の光と、狭い波長帯の光とを発することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の電子内視鏡システム。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被観察部位に照射する照明光の波長を切り替えながら被検体内をＣＭＯＳ型のイメージセンサで撮像する電子内視鏡システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、医療分野において、電子内視鏡を利用した検査が広く普及している。電子内視鏡は、被検体（患者）の体内に挿入される挿入部の先端に固体撮像素子を有する。電子内視鏡は、コードやコネクタを介してプロセッサ装置、および光源装置に接続される。

10

## 【0003】

プロセッサ装置は、固体撮像素子から出力された撮像信号に対して各種処理を施し、診断に供する観察画像を生成する。観察画像は、プロセッサ装置に接続されたモニタに表示される。光源装置は、キセノンランプ等の白色光源を有し、電子内視鏡に被検体内照明用の照明光を供給する。

## 【0004】

電子内視鏡に搭載される固体撮像素子としては、ＣＭＯＳ型のイメージセンサとＣＣＤ型のイメージセンサが挙げられる。ＣＭＯＳ型のイメージセンサは、低消費電力であり、周辺回路を同一の基板上に形成することができるという利点がある。その反面、図１０に示すように、１水平ライン毎に順に信号電荷の読み出しを行うローリングシャッタ方式を採用して各ラインの電荷蓄積期間がずれるため、動く被写体を撮像すると像が歪むことがある。

20

## 【0005】

一方、ＣＣＤ型のイメージセンサは、高消費電力であり、スミアやブルーミング等の構造に起因する固有の問題点はあるが、高感度で高画質の画像が得易く、また、全画素の信号電荷の蓄積期間が同じで、一つの画像内での同時性を確保できることから、動く被写体の撮像に向いている。このため、動きがある被検体内を撮像する電子内視鏡では、ＣＣＤ型のイメージセンサが多く採用されている。

## 【0006】

しかし、ＣＭＯＳ型のイメージセンサは消費電力が少なく、量産性に優れるので、ＣＣＤ型のイメージセンサに代えてＣＭＯＳ型のイメージセンサを電子内視鏡に用いることが従来提起されてきた。ＣＭＯＳ型のイメージセンサには、画素毎に設けられたアンプの個体差により、比較的ノイズが大きく高画質の画像を得ることが難しいという欠点があったが、近年はＣＭＯＳ型イメージセンサの改良が進み、ＣＣＤ型のイメージセンサと同等か、あるいはＣＣＤ型イメージセンサに画質が勝るＣＭＯＳ型イメージセンサを容易に得られるようになったため、ＣＭＯＳ型イメージセンサを搭載した電子内視鏡の実用化が鋭意検討されている。

30

## 【0007】

ところで、電子内視鏡を用いた医療診断の分野では、病変の発見を容易にするために、可視光域にブロードな分光特性を有する白色光（以下、通常光という）ではなく、狭い波長帯の光（以下、特殊光という）を被観察部位に照射し、これによる反射光を画像化（以下、このようにして得られた画像を、通常光による通常画像と区別して特殊画像と呼ぶ）して観察する手法が脚光を浴びている。この手法によれば、粘膜下層部の血管を強調した画像や、胃壁、腸の表層組織等の臓器の構造物を強調した画像を容易に得ることができる（特許文献１参照）。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0008】

【特許文献１】特開２００７－３２２３４８号公報

## 【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

通常光と特殊光を被観察部位に照射して通常画像と特殊画像を得る手法では、通常画像と特殊画像の同時性（同一性）を確保し、相互の画像を比較しながら診断を行いたいという要望がある。

**【0010】**

CCD型のイメージセンサを用いた場合は、全画素の信号電荷の蓄積期間が同じで、現在の電荷蓄積期間中に一つ前の期間で蓄積された信号電荷の転送を行うことができるので、単にフレームレートの切れ目に合わせて照明光を切り替えるだけで、1フレーム間隔で交互に通常画像と特殊画像を得ることができる。

10

**【0011】**

対して、CMOS型のイメージセンサは、図10に示す如くローリングシャッタ方式で1水平ライン毎に順に信号電荷の読み出しを行う。このため、最初に読み出される1行目のラインの画素と、最後に読み出されるn行目のラインの画素には、電荷蓄積期間に約1フレーム分の差が生じる。また、信号電荷が読み出されたラインはリセットされ、次の露光に順次移行する。

**【0012】**

従って、ローリングシャッタ方式のCMOS型のイメージセンサを用いた場合は、照明光を切り替えると、照明光の切り替え時に通常光と特殊光による像が混じり合った画像が生成されてしまう。このため、1フレーム分は照明光の切り替えのために無駄に費やさなければならず、通常画像の取得フレーム、照明光の切り替えのためのフレーム、特殊画像の取得フレームというように、通常画像と特殊画像の間に1フレーム分の空きができる。

20

**【0013】**

このように、CMOS型のイメージセンサを用いて照明光の切り替えを行う場合には、CCD型のイメージセンサの場合のように、単にフレームレートに合わせて照明光を切り替えるだけでは、通常画像と特殊画像の同時性を確保することができない。

**【0014】**

本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、CMOS型のイメージセンサを用いながらも、異なる照明光による観察画像を同時に観察可能とすることにある。

30

**【課題を解決するための手段】****【0015】**

上記目的を達成するために、本発明の電子内視鏡システムは、被検体内に挿入される電子内視鏡の挿入部に設けられ、被検体内を撮像するCMOS型のイメージセンサと、被検体内に照射する照明光の波長帯を切り替えつつ、照明光の点灯と消灯を繰り返す照明手段と、前記イメージセンサの撮像領域の画素から選択的に撮像信号を読み出すための垂直走査回路と、照明光が消灯されている間に撮像信号の読み出しが行われるよう、前記垂直走査回路の動作を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

**【0016】**

前記垂直走査回路は、前記イメージセンサの撮像領域の選定した半数または1/3の画素から選択的に撮像信号を読み出し得るよう構成されている。例えば、前記垂直走査回路をシフトレジスタで構成し、シフトレジスタのフリップフロップを1水平ラインおき、または2水平ラインおきに繋げ、1水平ラインおき、または2水平ラインおきに撮像信号を読み出す。

40

**【0017】**

あるいは、保持データを強制的に“1”または“0”にするプリセット入力端子、およびクリア入力端子をもつフリップフロップを用い、水平ラインの選定した読み出し開始行のフリップフロップにプリセット入力を行い、選定した読み出し終了行の読み出しが完了したときに全フリップフロップにクリア入力を行えば、連続する所定数の行のみを部分的に読み出す（部分読出し）が可能となる。なお、フリップフロップに限らず、クロックド

50

インバータ、クロック列とデコーダの組み合わせ等を使用してもよい。

【 0 0 1 8 】

前記垂直走査回路は、前記イメージセンサの撮像領域の全画素から撮像信号を読み出し得るよう構成されている。前記イメージセンサの撮像領域の画素から選択的に撮像信号を読み出すか、前記イメージセンサの撮像領域の全画素から撮像信号を読み出すかを切り替える操作入力手段を備えることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

前記垂直走査回路は、前記イメージセンサの全画素に蓄積された信号電荷を一括してドレインに排出し得るよう構成されている。具体的には、保持データを強制的に“ 1 ”または“ 0 ”にするプリセット入力端子、およびクリア入力端子をもつフリップフロップを用い、画素への電荷蓄積を開始する際に全フリップフロップにプリセット入力を行えば、各画素の電荷蓄積の開始タイミングを揃えることができる。電荷蓄積の終了タイミングは照明光を消灯することで揃える。

【 0 0 2 0 】

前記照明手段は、白色光と狭い波長帯の光とを発する。あるいは、前記照明手段は、R G Bの各色の波長帯の光と、狭い波長帯の光とを発する。前者の場合、前記イメージセンサにはカラーフィルタを配置したものをを用い、白色光を照射して得られた1種の撮像信号から1つの観察画像を生成する。後者の場合はモノクロのイメージセンサを用い、R G Bの各色の波長帯の光を照射して得られた3種の撮像信号から1つの観察画像を生成する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、波長帯が切り替わりつつ点灯される照明光が消灯されている間に、C M O S型のイメージセンサの撮像領域の画素から選択的に撮像信号を読み出すので、C M O S型のイメージセンサを用いながらも、異なる照明光による観察画像を同時に観察可能とすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 電子内視鏡システムの構成を示す外観図である。

【 図 2 】 電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 C M O S型のイメージセンサの構成を示す図である。

【 図 4 】 垂直走査回路の構成を示す図である。

【 図 5 】 波長選択フィルタの構成を示す図である。

【 図 6 】 フレームレート優先モードが選択された場合のC M O S型のイメージセンサの動作、および照明光の切り替わりを示すタイミングチャートである。

【 図 7 】 画質優先モードが選択された場合のC M O S型のイメージセンサの動作、および照明光の切り替わりを示すタイミングチャートである。

【 図 8 】 垂直走査回路の別の構成を示す図である。

【 図 9 】 面順次撮像方式を適用した場合の回転フィルタの構成を示す図である。

【 図 1 0 】 ローリングシャッタ方式のC M O S型のイメージセンサの動作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 】

【 0 0 2 3 】

図 1 において、電子内視鏡システム 2 は、電子内視鏡 1 0、プロセッサ装置 1 1、および光源装置 1 2 からなる。電子内視鏡 1 0 は、周知の如く、被検体（患者）の体内に挿入される可撓性の挿入部 1 3 と、挿入部 1 3 の基端部分に連設された操作部 1 4 と、プロセッサ装置 1 1 および光源装置 1 2 に接続されるコネクタ 1 5 と、操作部 1 4、コネクタ 1 5 間を繋ぐユニバーサルコード 1 6 とを有する。

【 0 0 2 4 】

挿入部 1 3 の先端には、観察窓 2 0、照明窓 2 1（ともに図 2 参照）等が設けられている。観察窓 2 0 の奥には、レンズ群およびプリズムからなる対物光学系 2 2 を介して、被

10

20

30

40

50

検体内撮影用のＣＭＯＳ型のイメージセンサ（以下、ＣＭＯＳセンサと略記する）２３が配されている（いずれも図２参照）。照明窓２１は、ユニバーサルコード１６や挿入部１３に配設されたライトガイド２４、および照明レンズ２５（ともに図２参照）で導光される光源装置１２からの照明光を、被観察部位に照射する。

【００２５】

操作部１４には、挿入部１３の先端を上下左右方向に湾曲させるためのアングルノブや、挿入部１３の先端からエアー、水を噴出させるための送気・送水ボタンの他、観察画像を静止画記録するためのリリースボタン、モニタ１７に表示された観察画像の拡大・縮小を指示するズームボタンといった操作部材が設けられている。

【００２６】

また、操作部１４の先端側には、電気メス等の処置具が挿通される鉗子口が設けられている。鉗子口は、挿入部１３内の鉗子チャンネルを通して、挿入部１３の先端に設けられた鉗子出口に連通している。

【００２７】

プロセッサ装置１１は、光源装置１２と電氣的に接続され、電子内視鏡システム２の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置１１は、ユニバーサルコード１６や挿入部１３内に挿通された伝送ケーブルを介して、電子内視鏡１０に給電を行い、ＣＭＯＳセンサ２３の駆動を制御する。また、プロセッサ装置１１は、伝送ケーブルを介して、ＣＭＯＳセンサ２３から出力された撮像信号を受信し、受信した撮像信号に各種処理を施して画像データを生成する。プロセッサ装置１１で生成された画像データは、プロセッサ装置１１にケーブル接続されたモニタ１７に観察画像として表示される。

【００２８】

図２において、電子内視鏡１０は、前述の観察窓２０、照明窓２１、対物光学系２２、ＣＭＯＳセンサ２３、および照明レンズ２５が挿入部１３の先端に設けられている。さらに、タイミングジェネレータ（ＴＧ）２６、およびＣＰＵ２７が操作部１４に設けられている。なお、ＴＧ２６は、ＣＭＯＳセンサ２３内に設けられていてもよい。

【００２９】

ＣＭＯＳセンサ２３は、観察窓２０、対物光学系２２を経由した被検体内の被観察部位の像が、撮像領域５０（図３参照）に入射するように配置されている。ＣＭＯＳセンサ２３の撮像領域５０には、複数の色セグメントからなるカラーフィルタ、例えばベイヤー配列の原色（ＲＧＢ）あるいは補色（ＣＭＹまたはＣＭＹＧ）カラーフィルタが形成されている。

【００３０】

ＣＭＯＳセンサ２３から出力された撮像信号は、ユニバーサルコード１６、コネクタ１５を介してプロセッサ装置１１に入力され、デジタル信号処理回路（以下、ＤＳＰと略す）３３の作業用メモリ（図示せず）に一旦格納される。

【００３１】

ＴＧ２６は、ＣＭＯＳセンサ２３にクロック信号を与える。ＣＭＯＳセンサ２３は、ＴＧ２６からのクロック信号に応じて撮像動作を行い、撮像信号を出力する。ＣＰＵ２７は、電子内視鏡１０とプロセッサ装置１１とが接続された後、プロセッサ装置１１のＣＰＵ３０からの動作開始指示に基づいて、ＴＧ２６を駆動させる。

【００３２】

図３において、ＣＭＯＳセンサ２３は、撮像領域５０、垂直走査回路５１、相関二重サンプリング（ＣＤＳ）回路５２、列選択トランジスタ５３、出力回路５４、および水平走査回路５５から構成される。

【００３３】

撮像領域５０には、画素５６がマトリクス状に配列されている。画素５６は、フォトダイオードＤ１、増幅用トランジスタＭ１、画素選択用トランジスタＭ２、およびリセット用トランジスタＭ３を有する。フォトダイオードＤ１は、光電変換によって、入射光量に応じた信号電荷を生成するとともに、これを蓄積する。フォトダイオードＤ１に蓄積され

10

20

30

40

50

た信号電荷は、増幅用トランジスタM 1によって撮像信号として増幅され、画素選択用トランジスタM 2によって、所定のタイミングで画素5 6外に出力される。また、フォトダイオードD 1に蓄積された信号電荷は、所定のタイミングでリセット用トランジスタM 3を介してドレインに排出される。画素選択用トランジスタM 2、およびリセット用トランジスタM 3はNチャンネルトランジスタであり、ゲートにHighレベル“ 1 ”が印加されるとオン、Lowレベル“ 0 ”が印加されるとオフとなる。

#### 【 0 0 3 4 】

撮像領域5 0には、垂直走査回路5 1から水平方向（X方向）に行選択線L 1およびリセット線L 2が配線されているとともに、CDS回路5 2から垂直方向（Y方向）に列信号線L 3が配線されている。行選択線L 1は、画素選択用トランジスタM 2のゲートに接続されており、行リセット線L 2は、リセット用トランジスタM 3のゲートに接続されている。また、列信号線L 3は、画素選択用トランジスタM 2のソースに接続され、CDS回路5 2を介して、対応する列の列選択トランジスタ5 3に接続されている。

10

#### 【 0 0 3 5 】

CDS回路5 2は、垂直走査回路5 1によって選択された行選択線L 1に接続された画素5 6の撮像信号を、TG 2 6から入力されるクロック信号に基づいて保持し、ノイズ除去を行う。水平走査回路5 5は、TG 2 6から入力されるクロック信号に基づいて水平走査信号を発生し、列選択トランジスタ5 3のオン、オフ制御を行う。

#### 【 0 0 3 6 】

列選択トランジスタ5 3は、出力回路5 4に接続された出力バスライン5 7とCDS回路5 2との間に設けられており、水平走査信号に応じて、出力バスライン5 7に撮像信号を転送させる画素を選択する。出力回路5 4は、CDS回路5 2から出力バスライン5 7に順に転送される撮像信号を増幅し、A/D変換して出力する。出力回路5 4による撮像信号の増幅率は、CPU 2 7から出力回路5 4にゲイン調節信号を入力することにより調節される。

20

#### 【 0 0 3 7 】

図4に示すように、垂直走査回路5 1は、垂直走査用シフトレジスタ6 0とリセット用シフトレジスタ6 1を備えている。垂直走査用シフトレジスタ6 0は、TG 2 6から入力されるクロック信号に基づいて、垂直走査信号を発生し、行選択線L 1を1行ずつ選択して、撮像信号を列信号線L 3に出力させる画素5 6の行（以下、水平ラインという）を変更する。リセット用シフトレジスタ6 1は、水平ラインの行リセット線L 2を1行ずつ選択して、信号電荷をリセット用トランジスタM 3経由でドレインに排出する水平ラインを変更する。

30

#### 【 0 0 3 8 】

各シフトレジスタ6 0、6 1は、水平ライン分の複数のD型フリップフロップ6 2、6 3を有する直列入力 - 並列出力型である。シフトレジスタは周知の如く、各フリップフロップ6 2、6 3の保持データ（“ 1 ”または“ 0 ”）をクロック信号（clk）の変化に応じて順次隣のフリップフロップ6 2、6 3に移すものである。

#### 【 0 0 3 9 】

垂直走査用シフトレジスタ6 0の1行目の水平ラインのフリップフロップ6 2の入力端子D（start）には、垂直走査を行う際に、クロック信号に同期したイネーブル信号“ 1 ”が与えられる。同様に、リセット用シフトレジスタ6 1の1行目の水平ラインのフリップフロップ6 3の入力端子D（start）には、リセット動作を行う際に、クロック信号に同期したイネーブル信号“ 1 ”が与えられる。

40

#### 【 0 0 4 0 】

垂直走査用シフトレジスタ6 0のフリップフロップ6 2の出力端子Qは、各水平ラインの行選択線L 1\_\_1、L 1\_\_2、・・・、L 1\_\_n - 1、L 1\_\_nに接続されている。また、リセット用シフトレジスタ6 1のフリップフロップ6 3の出力端子Qは、行リセット線L 2\_\_1、L 2\_\_2、・・・、L 2\_\_n - 1、L 2\_\_nに接続されている。クロック信号に伴ってイネーブル信号“ 1 ”がフリップフロップ6 2間を順次移行することで、行選

50

択線 L 1 に順に “ 1 ” が与えられて画素選択用トランジスタ M 2 が順にオンになる。これにより各水平ラインの撮像信号が順次出力される。また、クロック信号に伴ってイネーブル信号 “ 1 ” がフリップフロップ 6 3 間を順次移行することで、行リセット線 L 2 に順に “ 1 ” が与えられてリセット用トランジスタ M 3 が順にオンになる。これにより各水平ラインの信号電荷がドレインに排出される。

#### 【 0 0 4 1 】

垂直走査用シフトレジスタ 6 0 の奇数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 の出力端子 Q と偶数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 の入力端子 D との間には、切替スイッチ 6 4 a が接続されている。また、偶数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 の出力端子 Q と奇数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 の入力端子 D の間には、切替

10

#### 【 0 0 4 2 】

奇数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 間には分岐線 6 5 が配線されており、切替スイッチ 6 4 a、6 4 b は、C P U 2 7 からの切替信号 ( s w i c h ) に応じて、隣接する各フリップフロップ 6 2 の入出力端子 D、Q を繋ぐ図示の状態と、分岐線 6 5 側に倒されて、偶数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 を飛ばして奇数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 間を繋ぐ状態とに切り替わる。

#### 【 0 0 4 3 】

切替スイッチ 6 4 a、6 4 b により奇数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 間を繋ぐ状態では、イネーブル信号は偶数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 には与えられず、偶数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 は “ 0 ” を保持している。従って偶数行目の行選択線 L 1 に与えられるデータは “ 0 ” のままであり、偶数行目の水平ラインの撮像信号の出力は行われない。つまり、1 行おきに撮像信号の出力が行われる間引き読み出しとなる。

20

#### 【 0 0 4 4 】

リセット用シフトレジスタ 6 1 のフリップフロップ 6 3 には、クロック信号を用いずに強制的に “ 1 ” または “ 0 ” のデータを保持させるための信号 ( p r e s e t、c l e a r ) の入力端子 P、C が設けられている。入力端子 P、C にともに “ 0 ” が入力されているときは、入力端子 D に与えられているデータがクロック信号に応じて取り込まれる。この場合は、クロック信号に応じてフリップフロップ 6 3 間でデータのシフト動作が行われ、各水平ラインの信号電荷が順次ドレインに排出される。一方、入力端子 P に “ 1 ”、入力端子 C に “ 0 ” が入力されると、入力端子 D に与えられているデータとは無関係に、リセット用シフトレジスタ 6 1 の全フリップフロップ 6 3 に “ 1 ” のデータが保持される。この場合は全ての行リセット線 L 2 に “ 1 ” のデータが与えられ、全水平ラインの信号電荷を同時にドレインに排出する全画素一括リセットが実行される。全画素一括リセット後は、入力端子 P に “ 0 ”、入力端子 C に “ 1 ” が入力される。この場合は入力端子 D に与えられているデータとは無関係に、リセット用シフトレジスタ 6 1 の全フリップフロップ 6 3 に “ 0 ” のデータを保持される。すなわち全フリップフロップ 6 3 がクリアされる。

30

#### 【 0 0 4 5 】

図 2 に戻って、C P U 3 0 は、プロセッサ装置 1 1 全体の動作を統括的に制御する。C P U 3 0 は、図示しないデータバスやアドレスバス、制御線を介して各部と接続している。R O M 3 1 には、プロセッサ装置 1 1 の動作を制御するための各種プログラム ( O S、アプリケーションプログラム等 ) やデータ ( グラフィックデータ等 ) が記憶されている。C P U 3 0 は、R O M 3 1 から必要なプログラムやデータを読み出して、作業用メモリである R A M 3 2 に展開し、読み出したプログラムを逐次処理する。また、C P U 3 0 は、検査日時、被検体や術者の情報等の文字情報といった検査毎に変わる情報を、後述する操作部 3 6 や L A N (Local Area Network) 等のネットワークより得て、R A M 3 2 に記憶する。

40

#### 【 0 0 4 6 】

D S P 3 3 は、C M O S センサ 2 3 からの撮像信号に対して、色分離、色補間、ゲイン

50



補正、ホワイトバランス調整、ガンマ補正等の各種信号処理を施し、画像データを生成する。DSP33で生成された画像データは、デジタル画像処理回路（以下、DIPと略す）34の作業用メモリ（図示せず）に入力される。

【0047】

DIP34は、DSP33で処理された画像データに対して、電子変倍、あるいは色強調、エッジ強調等の各種画像処理を施す。DIP34で各種画像処理を施された画像データは、表示制御回路35に入力される。

【0048】

表示制御回路35は、DIP34からの処理済みの画像データを格納するVRAMを有する。表示制御回路35は、CPU30からROM31およびRAM32のグラフィックデータを受け取る。グラフィックデータには、観察画像の無効画素領域を隠して有効画素領域のみを表示させる表示用マスク、検査日時、あるいは被検体や術者の情報等の文字情報、グラフィカルユーザインターフェース（GUI）といったものがある。表示制御回路35は、DIP34からの画像データに対して、表示用マスク、文字情報、GUIの重畳処理、モニタ17の表示画面への描画処理といった各種表示制御処理を施す。

【0049】

表示制御回路35は、VRAMから画像データを読み出し、読み出した画像データをモニタ17の表示形式に応じたビデオ信号（コンポーネント信号、コンボジット信号等）に変換する。これにより、モニタ17に観察画像が表示される。

【0050】

操作部36は、プロセッサ装置11の筐体に設けられる操作パネル、電子内視鏡10の操作部14にあるボタン、あるいは、マウスやキーボード等の周知の入力デバイスである。CPU30は、操作部36からの操作信号に応じて、各部を動作させる。

【0051】

プロセッサ装置11には、上記の他にも、画像データに所定の圧縮形式（例えばJPEG形式）で画像圧縮を施す圧縮処理回路や、リリースボタンの操作に連動して、圧縮された画像データをCFカード、光磁気ディスク（MO）、CD-R等のリムーバブルメディアに記録するメディアI/F、LAN等のネットワークとの間で各種データの伝送制御を行うネットワークI/F等が設けられている。これらはデータバス等を介してCPU30と接続されている。

【0052】

光源装置12は、光源40、波長選択フィルタ41、およびCPU42を有する。光源40は、赤から青までのブロードな波長の光（例えば、400nm以上800nm以下の波長帯の光、以下、通常光という）を発生するキセノンランプや白色LED（発光ダイオード）等であり、光源ドライバ43によって駆動される。光源40から発せられた照明光は、集光レンズ44で集光されてライトガイド24の入射端に導光される。

【0053】

波長選択フィルタ41は、光源40から発せられた光を特定の狭い波長帯の光（以下、特殊光という）に制限するフィルタである。波長選択フィルタ41は、図5に示すように円盤の半分が切り欠かれた形状を有し、光源40と集光レンズ44の間を横切るようにモータ回転される。また、波長選択フィルタ41には、その回転位置を検出するセンサが設けられている。波長選択フィルタ41が光源40と集光レンズ44の間を横切っている間は特殊光が照射され、波長選択フィルタ41の切り欠き部分が光源40と集光レンズ44の間を横切っている間は通常光が照射される。特殊光としては、例えば450、500、550、600、780nm近傍の波長の光が挙げられる。

【0054】

450nm近傍の特殊光による撮影は、表層の血管やピットパターン等の被観察部位表面の微細構造の観察に適している。500nm近傍の照明光では、被観察部位の陥凹や隆起等のマクロな凹凸構造を観察することができる。550nm近傍の照明光は、ヘモグロビンによる吸収率が高く、微細血管や発赤の観察に適し、600nm近傍の照明光は、肥

10

20

30

40

50

厚の観察に適している。深層血管の観察には、インドシアニンググリーン（ICG；Indocyanine green）等の蛍光物質を静脈注射し、780nm近傍の照明光を用いることで明瞭に観察することができる。

#### 【0055】

なお、ここでは波長選択フィルタ41を用いるが、波長選択フィルタ41に代えて、あるいは加えて、光源40として波長帯が異なる光を発するLED、レーザダイオード等を複数備えておき、これらの点灯と消灯を制御することにより、通常光と特殊光を切り替えてもよい。また、青色レーザ光源、および青色レーザ光の照射により緑色～黄色の励起光を発する蛍光体を用いて通常光を発生させ、さらに波長選択フィルタで特殊光を発生させてもよい。

10

#### 【0056】

CPU42は、プロセッサ装置11のCPU30と通信し、光源ドライバ43および波長選択フィルタ41の動作制御を行う。

#### 【0057】

ライトガイド24は、例えば、複数の石英製光ファイバを巻回テープ等で集束してバンドル化したものである。ライトガイド24の出射端に導かれた照明光は、照明レンズ25で拡散され、照明窓21を介して被検体内の被観察部位に照射される。

#### 【0058】

電子内視鏡システム2には、通常光のみを使用して観察を行う通常撮影モードと、特殊光のみを使用して観察を行う特殊撮影モードと、通常光と特殊光を組み合わせで照射する同時撮影モードとが用意されている。特殊撮影モードでは、前述の450、500、550、600、780nm近傍の波長の光を選択することが可能である。さらに、同時撮影モードには、フレームレート優先モードと画質優先モードが設けられている。各モードの切り替えは、操作部36を操作することにより行われる。

20

#### 【0059】

フレームレート優先モードは、通常画像および特殊画像の画素数を低減することによって画質を落としながらも、通常光または特殊光を照射して通常画像または特殊画像を得る通常、特殊撮影モードにおけるフレームレートと同じフレームレートで観察画像を取得するモードである。画質優先モードは、通常、特殊撮影モードと比較して、フレームレートを落としながらも、通常、特殊撮像モードと同等の高画質な観察画像を取得するモードである。

30

#### 【0060】

通常撮影モードが選択された場合、CPU30は、CPU42を介して光源ドライバ43の駆動を制御して、光源40を点灯させる。また、回転位置検出センサの出力に基づいて波長選択フィルタ41を動作させ、光源40と集光レンズ44の間に波長選択フィルタ41の切り欠き部分を位置させる。被観察部位に照射される照明光は通常光のみとなる。一方、特殊撮影モードが選択された場合は、光源40を点灯させるとともに波長選択フィルタ41を光源40と集光レンズ44の間に位置させる。被観察部位に照射される照明光は特殊光のみとなる。

#### 【0061】

通常撮影モードおよび特殊撮影モードでは、CMOSセンサ23は図10に示すローリングシャッタ方式の動作をする。切替スイッチ64a、64bは、隣接する各フリップフロップ62の入出力端子D、Qを繋ぐ図4の状態であり、また、リセット用シフトレジスタ61のフリップフロップ63の入力端子P、Cにはともに“0”が入力されている。この場合、各シフトレジスタ60、61は、行選択線L1、行リセット線L2をそれぞれ1行ずつ順に走査する。照明光が切り替えられないため、CMOSセンサ23をローリングシャッタ方式で動作させても、通常光と特殊光による像が混じり合った画像が生成されることはない。

40

#### 【0062】

各水平ラインの画素56は、行リセット線L2にリセット信号が入力されて蓄積電荷が

50

リセットされた（リセット用トランジスタ M 3 への入力 が “ 1 ” から “ 0 ” になった）ことに応じて新たに電荷蓄積を開始する。そして、行選択線 L 1 への垂直走査信号の入力に応じて撮像信号の読み出しを行う。この動作を先頭の行から最終行の水平ラインまで順に繰り返すことで、1 フレーム分の画像を得る。以下、通常照明光による撮影で得られた画像を通常画像、特殊照明光による撮影で得られた画像を特殊画像と呼ぶ。

#### 【 0 0 6 3 】

同時撮影モードでフレームレート優先モードが選択された場合、C M O S センサ 2 3 は図 6 に示すように動作する。切替スイッチ 6 4 a、6 4 b は、s w i c h 信号により奇数行目の水平ラインのフリップフロップ 6 2 間を繋ぐ状態とされる。これにより、偶数行目の水平ラインが読み飛ばされて奇数行目の水平ラインの撮像信号が順次読み出される（間引き読み出し）。

10

#### 【 0 0 6 4 】

一方、同時撮影モードで画質優先モードが選択された場合、C M O S センサ 2 3 は図 7 に示すように動作する。切替スイッチ 6 4 a、6 4 b は、通常、特殊撮影モードの場合と同様に、隣接する各フリップフロップ 6 2 の入出力端子 D、Q を繋ぐ図 4 の状態とされ、各水平ラインの撮像信号が順次読み出される（全画素読み出し）。

#### 【 0 0 6 5 】

フレームレート優先、画質優先モードの双方とも、全水平ラインの撮像信号の読み出し後、リセット用シフトレジスタ 6 1 のフリップフロップ 6 3 の入力端子 P に “ 1 ” が入力される（入力端子 C は “ 0 ”）。これにより、全水平ラインの信号電荷が同時にドレインに排出される（全画素一括リセット）とともに、全水平ラインの電荷蓄積が開始される。全画素一括リセット後、フリップフロップ 6 3 の入力端子 P に “ 0 ”、入力端子 C に “ 1 ” が入力され、フリップフロップ 6 3 へのプリセットがクリアされる。

20

#### 【 0 0 6 6 】

そして、全水平ラインの撮像信号が読み出されている間（先頭の行の読み出し開始から最終行の読み出し終了までの間）、光源 4 0 は消灯される。また、C M O S センサ 2 3 の蓄積期間単位で交互に通常光と特殊光が照射されるよう波長選択フィルタ 4 1 が回転される。被観察部位に照射される照明光は、消灯期間を挟んで、C M O S センサ 2 3 の蓄積期間単位で通常光と特殊光とに順次切り替わる。なお、光源 4 0 を消灯する代わりに、波長選択フィルタ 4 1 に通常光および特殊光の遮光領域を設けておき、全水平ラインの撮像信号の読み出し期間と遮光領域とが一致するよう波長選択フィルタ 4 1 を回転させてもよい。

30

#### 【 0 0 6 7 】

フレームレート優先モードの場合は、奇数行目の水平ラインの撮像信号のみを読み出すので、撮像信号の読み出しに要する時間は、全水平ラインを順に読み出す画質優先モードの場合の半分となる。このため、フレームレート優先モードは画質優先モードの 2 倍のフレームレートで画像を生成することができる。但し、間引き読み出しのフレームレート優先モードと比べて、全画素読み出しの画質優先モードのほうが、垂直解像力の高い良質な画像が得られる。

#### 【 0 0 6 8 】

フレームレート優先モードが選択された場合、D S P 3 3 は、奇数行目の水平ラインの撮像信号を用いて、読み飛ばされた偶数行目の水平ラインの撮像信号を補間する画素補間処理を施し、各画像を生成する。表示制御回路 3 5 は、通常撮影モードまたは特殊撮影モードでは、通常画像または特殊画像の動画あるいは静止画のみをモニタ 1 7 に表示させる。同時撮影モードでは、操作部 3 6 への操作入力に応じて、通常画像、特殊画像の一方の動画あるいは静止画を表示、または各画像の動画あるいは静止画を同時にモニタ 1 7 に表示（例えば、通常、特殊画像の並列表示、重畳表示、入れ子表示（ピクチャーインピクチャー、P i n P））させる。

40

#### 【 0 0 6 9 】

なお、ここで例示した各画像の表示形態は一例であり、種々の変形が可能である。例え

50

ば、モニタを複数台用意して、一台目は通常画像の表示用、二台目は特殊画像の表示用というように、マルチモニタ形式を採用してもよい。

【 0 0 7 0 】

次に、上記のように構成された電子内視鏡システム 2 の作用について説明する。電子内視鏡 1 0 で被検体内を観察する際、術者は、電子内視鏡 1 0 と各装置 1 1、1 2 とを繋げ、各装置 1 1、1 2 の電源をオンする。そして、操作部 3 6 を操作して、被検体に関する情報等を入力し、検査開始を指示する。

【 0 0 7 1 】

検査開始を指示した後、術者は、挿入部 1 3 を被検体内に挿入し、光源装置 1 2 からの照明光で被検体内を照明しながら、C M O S センサ 2 3 による被検体内の観察画像をモニタ 1 7 で観察する。

10

【 0 0 7 2 】

C M O S センサ 2 3 から出力された撮像信号は、プロセッサ装置 1 1 の D S P 3 3 に入力される。D S P 3 3 では、入力された撮像信号に対して各種信号処理が施され、画像データが生成される。D S P 3 3 で生成された画像データは、D I P 3 4 に出力される。

【 0 0 7 3 】

D I P 3 4 では、C P U 3 0 の制御の下、D S P 3 3 からの画像データに各種画像処理が施される。D I P 3 4 で処理された画像データは、表示制御回路 3 5 の V R A M に入力される。表示制御回路 3 5 では、C P U 3 0 からのグラフィックデータに応じて、各種表示制御処理が実行される。これにより、画像データがモニタ 1 7 に観察画像として表示される。

20

【 0 0 7 4 】

電子内視鏡システム 2 を用いて検査を行うときには、観察しようとする部位が粘膜であるのか、粘膜下の血管であるのかといったように観察しようとする対象や、観察しようとする病変の種別等に応じて、被観察部位に照射する照明光の波長帯が選択される。ここで選択される照明光の波長帯は、観察の途中で、観察画像を見ながら、診断の行い易いものに適宜変更される。

【 0 0 7 5 】

操作部 3 6 で通常、特殊撮影モードが選択された場合は、C P U 3 0 の指令の下に、光源 4 0 が点灯されて、波長選択フィルタ 4 1 の切り欠き部分が光源 4 0 と集光レンズ 4 4 の間に位置されるか、または波長選択フィルタ 4 1 が光源 4 0 と集光レンズ 4 4 の間に位置され、被観察部位には通常光、または特殊光のみが照射される。また、ローリングシャッタ方式で C M O S センサ 2 3 が動作される。モニタ 1 7 には、通常画像、または特殊画像の動画あるいは静止画のみが表示される。

30

【 0 0 7 6 】

一方、同時撮影モードが選択された場合は、C M O S センサ 2 3 の蓄積期間単位で交互に通常光と特殊光が照射されるよう波長選択フィルタ 4 1 が回転される。また、C M O S センサ 2 3 で撮像信号の読み出し動作が行われている間、光源 4 0 が消灯される。

【 0 0 7 7 】

フレームレート優先モードが選択された場合、C M O S センサ 2 3 の奇数行目の水平ラインの撮像信号のみを読み出す間引き読み出しが実行される。画質優先モードが選択された場合は全画素読み出しが実行される。いずれのモードとも全画素一括リセットが実行され、全画素 5 6 の電荷蓄積が同時に開始される。モニタ 1 7 には、通常画像、特殊画像の一方の動画あるいは静止画、または各画像の動画あるいは静止画が同時に表示される。

40

【 0 0 7 8 】

術者は、挿入部 1 3 を被検体内に挿入する際には通常撮影モードを選択し、モニタ 1 7 に映る通常画像を観察しながら挿入作業を行う。詳細な観察が必要な病変が発見された際には特殊撮影モードを選択し、病変の種別等に応じた波長帯の特殊光を照射して得られた特殊画像を観察する。また、通常画像、特殊画像を比較して観察したい場合は、同時撮影モードを選択する。通常画像、特殊画像の同時性を重要視する場合はフレームレート優先

50

モード、画質を重要視する場合は画質優先モードをそれぞれ選択する。そして、必要に応じて通常、特殊画像の何れかの静止画像を取得する。また、被観察部位に処置が必要な場合には、電子内視鏡 10 の鉗子チャンネルに各種処置具を挿通させて、病変の切除や投薬等の処置を施す。

#### 【0079】

以上説明したように、照明光の消灯期間にCMOSセンサ23の撮像信号を間引いて読み出し、CMOSセンサ23の蓄積期間単位で通常光と特殊光とを切り替えながら通常、特殊画像を取得するので、CMOSセンサ23を用いながらも、通常、特殊画像を同時に観察することができる。また、間引き読み出しを実行することでフレームレートの低下を防ぐことができ、通常、特殊画像の同時性を確保することができる。

10

#### 【0080】

間引き読み出しのフレームレート優先モードに加えて、全画素読み出しの画質優先モードを備え、これらのモードを切り替え可能としたので、観察や処置の形態に応じてより適切なモードに切り替えることができ、各モードが単独で設けられている場合よりも利便性が向上する。

#### 【0081】

同時撮影モードでは、電荷蓄積の開始タイミングを全画素一括リセットにて各水平ラインで揃えている。また、電子内視鏡10が被検体内という暗所で用いられることを活かして、光源40を消灯することで実質的に電荷蓄積の終了タイミングを各水平ラインで揃えている。このため、電子内視鏡10の撮像装置を簡素にかつ安価に構成しながらも、ローリングシャッタ方式のように各水平ラインで電荷蓄積期間がずれることがなく、動きの大きい被写体を撮像しても像が歪むことがない。

20

#### 【0082】

上記実施形態では、フレームレート優先モードで水平ラインを1行おきに選択して、実効的な画素数が全画素数の半数となる観察画像を取得するが、全ての水平ラインを読み飛ばさずに走査し、水平走査回路55に入力させるクロック信号を調節して、1つおきに列選択トランジスタをオンにして、1列おきに撮像信号を取得するようにしてもよい。また、垂直走査回路51や水平走査回路55に入力するクロック信号を調節して、撮像信号を出力させる画素56を、いわゆる市松模様状にしてもよい。

#### 【0083】

30

上記実施形態では全画素一括リセットを例示したが、水平ラインを1行おきに選択しながら撮像信号を読み出した後に、水平ライン毎に順に信号電荷をドレインに排出してリセットしてもよい。この場合は、リセット用シフトレジスタのnライン目のリセットはn+1ライン目の垂直走査用シフトレジスタの読み出しと同じタイミングとする。同様に、撮像信号を出力させた後すぐにその水平ラインをリセットし、読み飛ばされて撮像信号の読み出しが行われなかった水平ラインに対しては、読み出し終了後に順に（または一括して同時に）信号電荷をドレインに排出させてもよい。

#### 【0084】

上記実施形態では、1行おきに撮像信号の読み出しを行う例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。図8の垂直走査回路70を用いて、読み出し開始行および終了行を選定して、水平ラインの全行のうち、連続する所定数の行のみを部分的に読み出してもよい。

40

#### 【0085】

フレームレート優先モード/水平画素選択の読み出し方法をとる場合は、通常撮影モードではRGB画素のうち読み出されない色がないように、カラーフィルタ配列に応じたライン選択をする。カラーフィルタの配列によっては、1水平ラインおきではなく、2水平ラインおきに読み出してもよい。この場合は垂直方向の読み出し画素数は全画素の1/3となる。RGBの配列に限らず、補色の配列の場合も同様にライン選択をする。例えば2垂直ライン周期でカラーフィルタの配列がなされている場合は2水平ラインおきに読み出す。

50

## 【 0 0 8 6 】

なお、D S P 3 3における画素補間も、読み出し画素の色配列や読み出し方（1 水平ラインおきか2 水平ラインおきか）に応じた画素補間を行う。また、フレームレート優先モードを選択した場合は、照射する特殊光に応じて、その反射光または蛍光が透過するカラーフィルタの画素を読み出すよう選択する。

## 【 0 0 8 7 】

図 8 において、垂直走査回路 7 0 の垂直走査用シフトレジスタ 7 1 は、水平ライン分の複数の D 型フリップフロップ 7 2 を有する直列入力および並列入力 - 並列出力型である。フリップフロップ 7 2 には、図 4 のリセット用シフトレジスタ 6 1 のフリップフロップ 6 3 と同様、p r e s e t 信号の入力端子 P と c l e a r 信号の入力端子 C が設けられている。各フリップフロップ 7 2 には、p r e s e t 信号が個別に入力される。垂直走査（シフト動作）の途中に、入力端子 P に “ 0 ”、入力端子 C に “ 1 ” 入力されると、垂直走査用シフトレジスタ 7 1 の全フリップフロップ 7 2 に “ 0 ” のデータが保持され、撮像信号の読み出し動作が強制的にストップされる。なお、リセット用シフトレジスタの構成は図 4 の垂直走査回路 5 1 と同じであるため、図示および説明を省略する。

## 【 0 0 8 8 】

部分読み出しを行う場合は、入力端子 P に “ 0 ”、入力端子 C に “ 1 ” を入力して全フリップフロップ 7 2 に “ 0 ” を保持させた後、入力端子 C に “ 0 ” を入力し、読み出しを開始する水平ラインのフリップフロップ 7 2 の入力端子 P に “ 1 ” を入力する。そして、入力端子 P、C に “ 0 ” を入力したうえで、全画素読み出しの場合と同じくクロック信号に応じて保持データをフリップフロップ 7 2 間で順次移行させ、読み出し開始行に選定した水平ライン以降の撮像信号を順次出力させる。読み出し終了行に選定した水平ラインの撮像信号読み出し完了後、入力端子 P に “ 0 ”、入力端子 C に “ 1 ” を入力して全フリップフロップ 7 2 に “ 0 ” を保持させて全フリップフロップ 7 2 をクリアし、撮像信号の読み出し動作を強制的にストップさせる。

## 【 0 0 8 9 】

例えば、読み出し開始行に先頭行、読み出し終了行に中央行を選定した場合は、C M O S センサ 2 3 の撮像領域 5 0 の上半分読み出し、読み出し開始行に中央行、読み出し終了行に最終行を選定した場合は下半分読み出し、読み出し開始行に先頭行と中央行の間行、読み出し終了行に中央行と最終行の間行を選定した場合は中央部読み出しが可能となる。なお、読み出し開始行に選定した水平ラインが先頭行であった場合は入力端子 P に “ 1 ” を入力して先頭行のフリップフロップ 7 2 に “ 1 ” を保持させる必要はなく、入力端子 D にイネーブル信号 “ 1 ” を入力して、クロック信号に応じて読み出し動作をすればよい。

## 【 0 0 9 0 】

なお、間引き読み出しする画素 5 6 は撮像領域 5 0 の半分に限らない。例えば、露光量が不十分となる波長帯の照明光を用いる場合には、例えば間引き読み出しする画素 5 6 を全体の 1 / 3 として撮像信号の読み出しに掛かる時間を短くし、その分露光時間を長くしてもよい。これとは逆に、少ない時間で十分な露光量が得られる場合には、間引き読み出しする画素 5 6 を多くして撮像信号の読み出しに掛かる時間を長くし、代わりに露光時間を短くして、より多くの画素から撮像信号を得て、画質のよい観察画像を得られるようにしてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

上記実施形態では、カラーフィルタを撮像領域 5 0 に配置した一つの C M O S センサ 2 3 で撮像する方式を例示して説明したが、R G B の各色の波長帯の照明光を順次被観察部位に照射し、その像をモノクロの C M O S センサにて時分割で撮像する、いわゆる面順次撮像方式を適用してもよい。

## 【 0 0 9 2 】

この場合、例えば、図 9 に示す円盤状の回転フィルタ 8 0 を用いる。回転フィルタ 8 0 は、R G B 各色の波長帯の光を照射するための R 光照射領域 8 1、G 光照射領域 8 2、B

光照射領域 8 3、および特殊光を照射するための特殊光照射領域 8 4 を有する。各領域 8 1 ~ 8 4 は、回転フィルタ 8 0 を六等分した区画にそれぞれ設けられている。特殊光照射領域 8 4 は、R 光照射領域 8 1、G 光照射領域 8 2、B 光照射領域 8 3 のそれぞれの間に計 3 個配されている。この回転フィルタ 8 0 を光源 4 0 と集光レンズ 4 4 の間に配置し、R G B の各色の波長帯の照明光および特殊光が順次発せられるよう回転フィルタ 8 0 を回転させる。そして、上記実施形態の同時撮影モードの場合と同じように C M O S センサと光源 4 0 を動作させる。

#### 【0093】

通常画像は、R G B の各色の波長帯の照明光が照射された各像の撮像信号を元に生成する。具体的には、R G B R G B ・ ・ ・ と続く撮像信号の出力のうち、R G B、G B R、B R G と連続する各組からそれぞれ通常画像を生成する。このため、被観察部位に照射される照明光は R 光、特殊光、G 光、特殊光、B 光、特殊光、 ・ ・ ・ と推移するが、通常画像と特殊画像は交互に出力される。

10

#### 【0094】

特殊画像のみを取得する場合は、回転フィルタ 8 0 の特殊光照射領域 8 4 を光源 4 0 と集光レンズ 4 4 の間に位置させる。通常画像のみを取得する場合は、回転フィルタ 8 0 とは別に、R 光照射領域 8 1、G 光照射領域 8 2、B 光照射領域 8 3 を三等分した区画に配置した、特殊光照射領域 8 4 がない回転フィルタを用意し、この回転フィルタを回転フィルタ 8 0 の代わりに光源 4 0 と集光レンズ 4 4 の間に挿入して回転させる。

#### 【0095】

20

上記実施形態では、垂直走査回路に D 型フリップフロップを用いる例を挙げたが、本発明はこれに限定されない。例えばクロックドインバータ、クロック列とデコーダの組み合わせ等を D 型フリップフロップの代わりに用いてもよい。

#### 【0096】

なお、図 3 に示すアナログ出力タイプの C M O S センサ 2 3 に代えて、他の構成の C M O S センサを用いてもよい。例えば、C D S 回路 5 2 に A / D 変換器を搭載し、画素 5 6 から読み出した撮像信号をデジタル化してパラレル出力するもの、さらにデジタル化した撮像信号を、パラレル・シリアル変換回路を通してシリアル化して出力するものを用いてもよい。

#### 【0097】

30

また、1 画素 5 6 を三個のトランジスタ M 1 ~ M 3 で構成しているが、1 画素を四個のトランジスタで構成してもよい。また、画素選択用トランジスタ M 2 を複数の画素 5 6 で共有するもの、またフォトダイオード D 1 の信号をトランジスタでフローティング・ディフュージョン部に転送した後段にトランジスタ M 1、M 2 をもつもの、複数の画素 5 6 のフォトダイオード D 1 から転送されるフローティング・ディフュージョン部を共通にするもの等の構成もあるが、本発明はそのいずれの構成に対しても適用することが可能である。

#### 【0098】

上記実施形態では、被観察部位に照射する照明光として、通常光と特殊光を用いる例を説明したが、ここで用いる通常光、特殊光は、相互に波長帯の異なる 2 種類の照明光であればよい。

40

#### 【0099】

また、白色の可視光とは異なる特定の波長帯の照明光を特殊光として説明したが、特殊光には、血管を強調表示する赤外光や、正常組織と病変組織の自家蛍光の強さを強調して表示するために、白色光のうち単色あるいは数色に波長帯を制限した光等が該当する。これらの様々な特殊光は、観察する部位や病変等に応じて、自在に選択できる構成とすることが好ましく、観察中にモニタを見ながら自在にその波長帯や混合する波長帯の成分を変化させることができる構成とすることが特に好ましい。

#### 【符号の説明】

#### 【0100】

50

## 2 電子内視鏡システム

10 電子内視鏡

11 プロセッサ装置

12 光源装置

23 CMOS型のイメージセンサ(CMOSセンサ)

26 タイミングジェネレータ(TG)

27、30、42 CPU

40 光源

41 波長選択フィルタ

51、70 垂直走査回路

56 画素

60、71 垂直走査用シフトレジスタ

61 リセット用シフトレジスタ

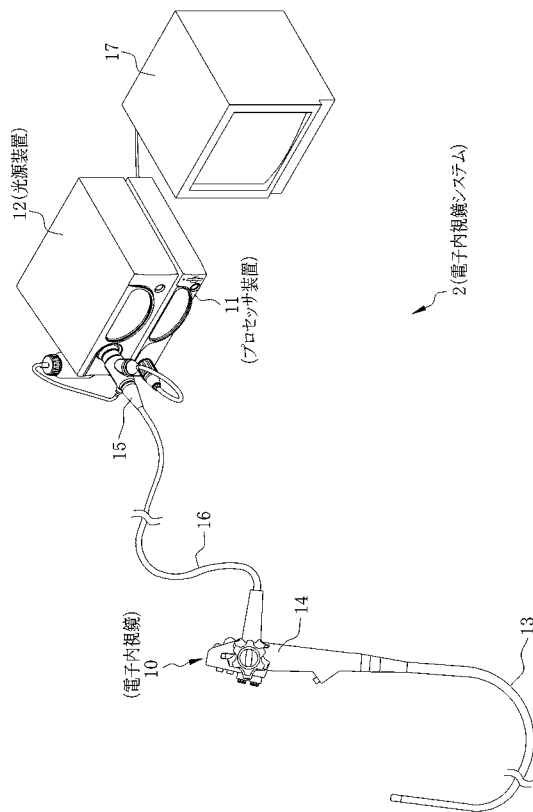
62、63、72 フリップフロップ

64a、64b 切替スイッチ

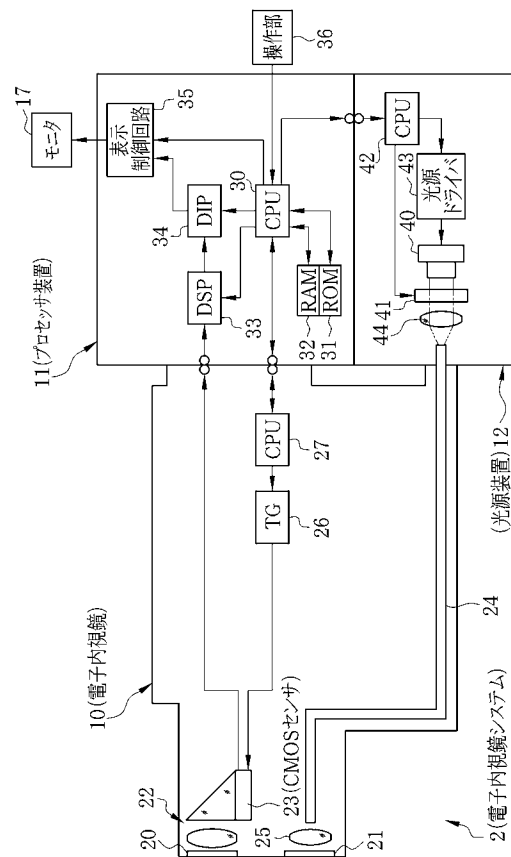
65 分岐線

10

【図1】

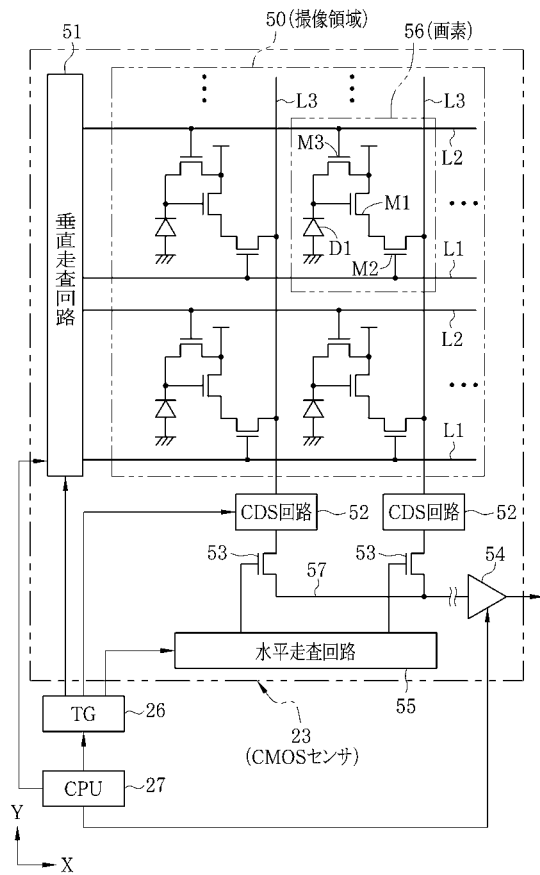


【図2】

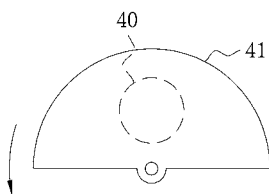




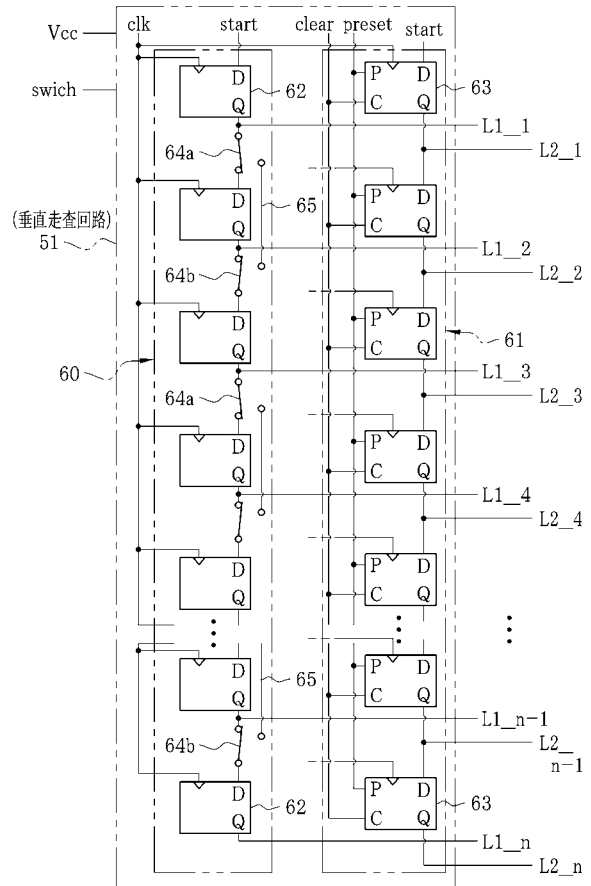
【図3】



【図5】



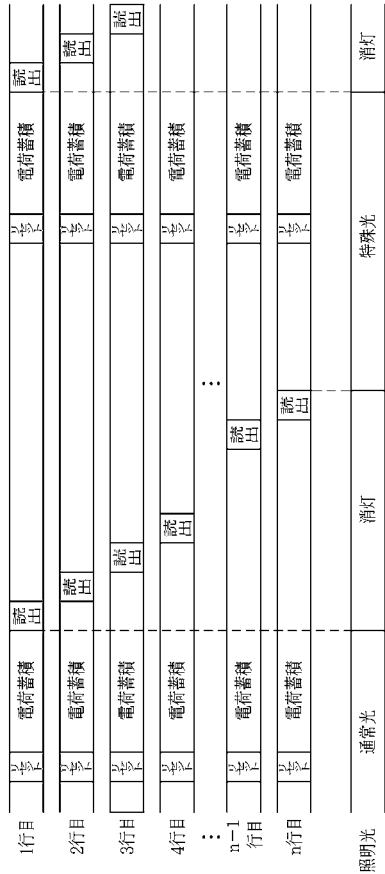
【図4】



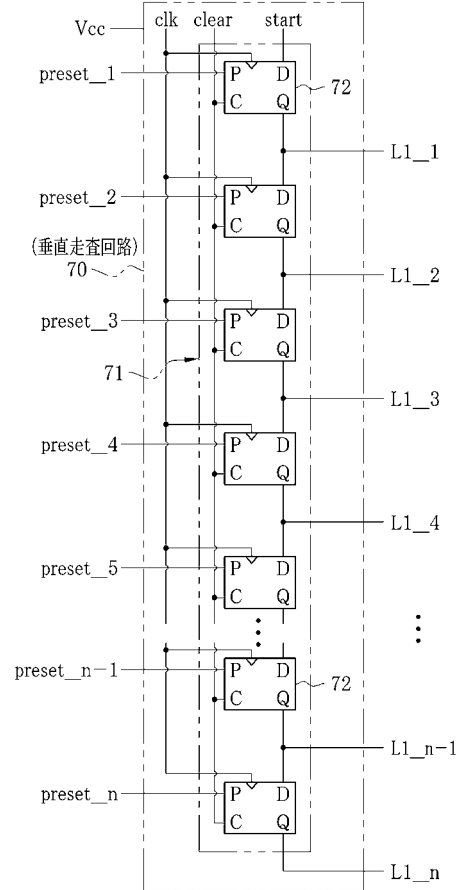
【図6】

1行目	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	消灯
2行目	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	消灯
3行目	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	消灯
4行目	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	消灯
...	...	...	...	...	...	...	...
n-1行目	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	消灯
n行目	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	電荷蓄積	読出	消灯
照明光	特殊光	消灯	通常光	消灯	特殊光	消灯	消灯

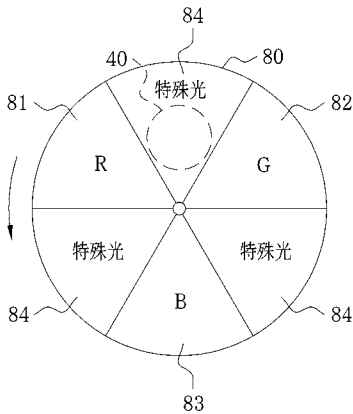
【 図 7 】



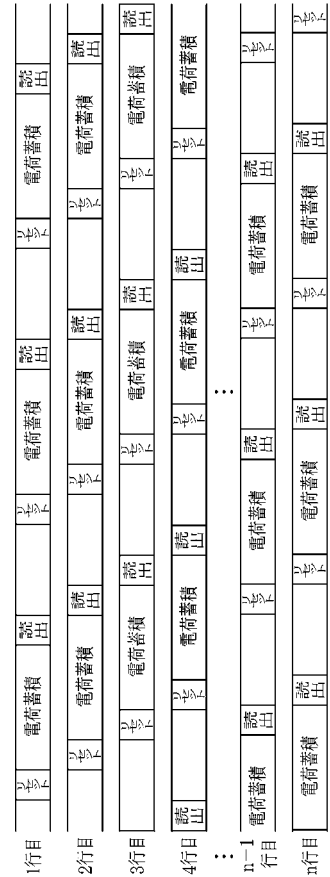
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 CC06 JJ17 LL02 MM03 MM05 MM09 NN01 PP12 QQ02 QQ09  
RR03 RR04 RR14 RR18 RR26 SS04 WW04 WW10 WW15 YY12  
YY18  
4C161 CC06 JJ17 LL02 MM03 MM05 MM09 NN01 PP12 QQ02 QQ09  
RR03 RR04 RR14 RR18 RR26 SS04 WW04 WW10 WW15 YY12  
YY18

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011250926A</a>	公开(公告)日	2011-12-15
申请号	JP2010125622	申请日	2010-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	遠藤安土 村山任 飯田孝之		
发明人	遠藤 安土 村山 任 飯田 孝之		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/06.A A61B1/00.513 A61B1/04 A61B1/045.631 A61B1/06.611 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/MM05 4C061/MM09 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/QQ02 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/SS04 4C061/WW04 4C061/WW10 4C061/WW15 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/MM05 4C161/MM09 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/SS04 4C161/WW04 4C161/WW10 4C161/WW15 4C161/YY12 4C161/YY18		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：即使使用CMOS型图像传感器，也可以通过不同的照明光线同时观察观察图像。解决方案：电子内窥镜10具有CMOS型图像传感器（CMOS传感器）23。CMOS传感器23的垂直扫描电路51构造成使得其能够每隔一个水平线读取成像信号并且使电子信号放电。通过复位晶体管M3将CMOS传感器23的所有像素56充电到漏极（所有像素的集体复位）。当通过照射普通光（白光）和窄波长区域的特殊光来选择获得每个观察图像的同时拍摄模式时，系统关闭照明光，同时通过垂直扫描每隔一个水平线读取成像信号。电路51.系统通过垂直扫描电路51对所有像素进行集体复位来调整CMOS传感器23的电荷累积的开始定时，并且通过CMOS传感器23的累积周期来改变照明光。

