

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5618624号
(P5618624)

(45) 発行日 平成26年11月5日 (2014. 11. 5)

(24) 登録日 平成26年9月26日 (2014. 9. 26)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 A

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

H 0 4 N 7/18 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-119744 (P2010-119744)
 (22) 出願日 平成22年5月25日 (2010. 5. 25)
 (65) 公開番号 特開2011-244950 (P2011-244950A)
 (43) 公開日 平成23年12月8日 (2011. 12. 8)
 審査請求日 平成25年1月18日 (2013. 1. 18)

(73) 特許権者 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 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100151194
 弁理士 尾澤 俊之
 (74) 代理人 100164758
 弁理士 長谷川 博道
 (72) 発明者 村上 浩史
 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
 審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像部を備える内視鏡と、この内視鏡が着脱自在に接続されて前記撮像部により生成された撮像画像の信号が入力される外部制御装置と、前記外部制御装置に接続され画像情報を表示する表示装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記撮像部が、2次元配列された複数の受光部と、各受光部にそれぞれ蓄積された電荷信号を前記受光部の並び方向である主走査方向に沿って読み出すことを前記主走査方向に直交する副走査方向に向けて複数回繰り返す走査読み出しを行う走査駆動部と、を有し、

前記走査駆動部は、前記主走査方向に並ぶ前記受光部のラインの走査読み出しをそれぞれ副走査方向に順次行って、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す第1の撮像モードと、

前記受光部のラインの走査読み出しを、副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行うと共に、飛び越されたラインから前記所定ライン飛び越しながら順次行うことで、前記撮像画像を構成する全ラインを水平走査して前記受光部から前記電荷信号を読み出す第2の撮像モードと、

が切替え自在であり、

前記外部制御装置が、前記撮像部によって静止画情報を取得する場合に前記第1の撮像モードに切替え、動画像情報を取得する場合に前記第2の撮像モードに切り替えて前記表示装置に表示される前記撮像画像の画面端部にシャッターを発生させる内視鏡システム。

【請求項 2】

10

20

請求項 1 記載の内視鏡システムであって、

前記内視鏡の撮像部の動きを検出して、前記外部制御装置に検出信号を出力する動き検出部を備え、

前記外部制御装置が、前記内視鏡の動き検出部からの検出情報から得られる変化速度が所定値を超えた場合に、前記第 2 の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 1 記載の内視鏡システムであって、

前記内視鏡が、被検体内に挿入する内視鏡挿入部の先端側に形成され湾曲自在な湾曲部と、該湾曲部を湾曲操作するための湾曲操作部と、該湾曲操作部からの操作を検出する操作検出部と、を有し、

前記外部制御装置が、前記操作検出部により前記湾曲操作部の操作を検出した場合に前記第 2 の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

前記第 2 の撮像モードが、未走査の第 1 のラインを選択して水平走査し、該第 1 のラインに対応する各受光部から前記電荷信号を読み出す第 1 の読み出し走査と、前記第 1 のラインから前記副走査方向に所定ライン飛び越した未走査の第 2 のラインを選択して水平走査し、該第 2 のラインに対応する各受光部から前記電荷信号を読み出す第 2 の読み出し走査とを、前記第 1 のラインと前記第 2 のラインとの間隔を前記所定ラインに保持しつつ、前記副走査方向下端まで繰り返した後、副走査方向上端から未走査のラインを選択して前記第 1 の読み出し走査と前記第 2 の読み出し走査とを、前記副走査方向下端まで繰り返すことを、複数回実行するモードである内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡システムであって、

正方格子状に配置された前記複数の受光部が、ベイヤー配列にされたカラーフィルタで覆われてそれぞれ異なる色成分の光を検出し、

前記第 2 の撮像モードが、前記副走査方向に飛び越す所定ライン数を 2 ラインとするものであり、

前記外部制御装置が、特定の第 1 のラインと、該第 1 のラインから前記副走査方向に飛び越して選択される第 2 のラインとの 2 ラインに対応する各受光部から読み出した電荷信号を用い、前記各受光部から読み出したそれぞれ一色分の色成分に対して、該色成分とは異なる色成分の信号を補間する同時化处理を行う同時化手段を備え、

前記第 2 の撮像モード時に、前記各受光部から読み出した電荷信号の色成分と、前記同時化处理によって得られた色成分との信号から撮像画像データを生成する内視鏡システム。

【請求項 6】

撮像部を備える内視鏡と、この内視鏡が着脱自在に接続されて前記撮像部により生成された撮像画像の信号が入力される外部制御装置と、前記外部制御装置に接続され画像情報を表示する表示装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記撮像部が、2 次元配列された複数の受光部と、各受光部にそれぞれ蓄積された電荷信号を前記受光部の並び方向である主走査方向に沿って読み出すことを前記主走査方向に直交する副走査方向に向けて複数回繰り返す走査読み出しを行う走査駆動部と、を有し、

前記走査駆動部は、前記主走査方向に並ぶ前記受光部のラインの走査読み出しをそれぞれ副走査方向に順次行って、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す第 1 の撮像モードと、

前記受光部のラインの走査読み出しを、隣接する前記受光部のラインを 2 ライン連続して水平走査してから次の 2 ラインを飛び越すことを繰り返して、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す第 2 の撮像モードと、

が切替え自在であり、

前記外部制御装置が、前記撮像部によって静止画情報を取得する場合に前記第 1 の撮像

10

20

30

40

50

モードに切替え、動画像情報を取得する場合に前記第2の撮像モードに切り替えて前記表示装置に表示される前記撮像画像の画面端部にシャギーを発生させる内視鏡システム。

【請求項7】

請求項6記載の内視鏡システムであって、

前記内視鏡の撮像部の動きを検出して、前記外部制御装置に検出信号を出力する動き検出部を備え、

前記外部制御装置が、前記内視鏡の動き検出部からの検出情報から得られる変化速度が所定値を超えた場合に、前記第2の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

【請求項8】

請求項6記載の内視鏡システムであって、

前記内視鏡が、被検体内に挿入する内視鏡挿入部の先端側に形成され湾曲自在な湾曲部と、該湾曲部を湾曲操作するための湾曲操作部と、該湾曲操作部からの操作を検出する操作検出部と、を有し、

前記外部制御装置が、前記操作検出部により前記湾曲操作部の操作を検出した場合に前記第2の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

【請求項9】

請求項6記載の内視鏡システムであって、

正方格子状に配置された前記複数の受光部が、ベイヤー配列にされたカラーフィルタで覆われてそれぞれ異なる色成分の光を検出し、

前記外部制御装置が、特定のラインと、該特定のラインに続いて選択される次ラインとの2ラインに対応する各受光部から読み出した電荷信号を用い、前記2ラインに対応する各受光部から読み出されるそれぞれ一色分の色成分である電荷信号に対し、前記色成分とは異なる色成分の信号を補間する同時化处理を行う同時化手段を備え、

前記第2の撮像モード時に、前記各受光部から読み出される電荷信号の色成分と、前記同時化处理によって得られる色成分の信号から撮像画像データを生成する内視鏡システム。

【請求項10】

請求項1～請求項9のいずれか1項記載の内視鏡システムであって、

前記内視鏡と前記外部制御装置との間を接続する信号線が、前記撮像画像の信号をシリアル伝送する内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

撮像素子として、例えば各画素を構成する光電変換素子で光電変換された電荷信号をCCD(Charge Coupled Device)により転送し、転送された電荷信号を後段で増幅するCCD型イメージセンサがある。これに対して、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)ロジックの製造プロセスを応用することで大量生産が可能で、安価で消費電力の少ないCMOS型イメージセンサがある。このCMOS型イメージセンサは、単位セル毎に光変換された電気信号を任意の順番で読み出すことができ、最近では光感度の向上や低雑音化の技術が確立して、高解像度の撮像素子としての利用が進められている。

【0003】

このCMOS型イメージセンサは、メカニカルシャッタを使用しない場合、CCD型イメージセンサのシャッタ方式とは異なるローリングシャッタ方式で駆動され、2次元配列された多数の画素を画素行毎に順次露光開始し、各画素に蓄積された電荷を行単位で順次読み出す方式となっている。そのため、フレームの上下で電荷蓄積期間に時間差が生じ、被写体が動いている場合には、走査行毎に露光時間がずれて、画面の上下で被写体が流れたような不自然な画像となる。

【 0 0 0 4 】

図 1 6 はローリングシャッタを用いた撮像素子の露光・読出しタイミングの例を示すタイミングチャートである。同図において、例えば走査ラインとなる $Line(1) \sim Line(n)$ (n は 2 以上の整数) の各画素行を備える CMOS センサでは、ライン上の各画素 ($0 \sim m$) をリセットした後にフォトダイオードへの露光を開始し、所定の露光時間の経過後に各フォトダイオードに蓄積された電荷を転送し、電荷信号を出力する。そして、このような動作が $Line(1)$ から $Line(n)$ に向かって順に遅延して行われる。即ち、主走査方向に並ぶ受光部 (フォトダイオード) のラインの走査読み出しを、それぞれ副走査方向に順次行って電荷を読み出して n 行 m 列の画像を生成する (以下、通常走査モードとも言う)。

10

【 0 0 0 5 】

このため、静止した被写体に対してはフレームの上下での時間差が殆ど問題にならないが、例えば被写体 S が図 1 7 の水平方向右側へ移動している場合に、この被写体 S を撮像した画像信号は、図 1 7 の最終行の $Line(n)$ で移動量 Δ を生じ、被写体 S は、各ラインの左右端を繋ぐ細線で示される台形 Sa のように傾いた状態となる。このように、CMOS 型イメージセンサを用いた内視鏡装置では、画面全体が動いたときに画面が流れるように映出されてしまい、特に内視鏡診断においては、観察画面を注視しながら内視鏡挿入部を動かすことが多いため、違和感を感じやすくなる。

【 0 0 0 6 】

この問題を解決するため、特許文献 1 には画像処理により画像の歪みを軽減する技術が提案されている。しかし、内視鏡装置の場合、画像処理により被写体の正確な移動量を推定することは困難で、特許文献 1 の技術では画面の歪みを十分に補正しきれずに表示されてしまう。更に、内視鏡装置の場合、撮像した画像信号を細く長いケーブルで制御装置まで伝送しなくてはならず、高周波帯域における信号の減衰量が大きく、伝送速度が制限されるため、撮像した画面の最初と最後の時間差が大きくなり、画面流れ量が多くなる不利がある。

20

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 2 には、メカニカルシャッタと、全画素リセットにより全画素の露光タイミングを揃えることで、画面の歪みをなくす技術が提案されている。この構成では、メカニカルシャッタを用いて、読み出しを行っていない時間にのみ電荷を蓄積することで露光期間の同時性を確保している。しかし、内視鏡装置による観察においては受光できる光量に限りがあり、上記方式では十分な電荷を蓄積できず、観察画像に必要なダイナミックレンジが確保できない。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 4 1 7 1 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 1 9 1 2 3 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

40

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記状況に鑑みてなされたもので、ローリングシャッタ方式による CMOS 型イメージセンサからの画像情報の取得時に、撮像タイミングの時間的なずれに起因する撮像画像の歪みを目立たないようにして、違和感を軽減することができる内視鏡システムを提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明は下記構成からなる。

(1) 撮像部を備える内視鏡と、この内視鏡が着脱自在に接続されて前記撮像部により生成された撮像画像の信号が入力される外部制御装置と、前記外部制御装置に接続され画

50

像情報を表示する表示装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記撮像部が、2次元配列された複数の受光部と、各受光部にそれぞれ蓄積された電荷信号を前記受光部の並び方向である主走査方向に沿って読み出すことを前記主走査方向に直交する副走査方向に向けて複数回繰り返す走査読み出しを行う走査駆動部と、を有し、

前記走査駆動部は、前記主走査方向に並び前記受光部のラインの走査読み出しをそれぞれ副走査方向に順次行って、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す第1の撮像モードと、

前記受光部のラインの走査読み出しを、副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行うと共に、飛び越されたラインから前記所定ライン飛び越しながら順次行うことで、前記撮像画像を構成する全ラインを水平走査して前記受光部から前記電荷信号を読み出す第2の撮像モードと、

が切替え自在であり、

前記外部制御装置が、前記撮像部によって静止画情報を取得する場合に前記第1の撮像モードに切替え、動画像情報を取得する場合に前記第2の撮像モードに切り替えて前記表示装置に表示される前記撮像画像の画面端部にシャギーを発生させる内視鏡システム。

(2) 撮像部を備える内視鏡と、この内視鏡が着脱自在に接続されて前記撮像部により生成された撮像画像の信号が入力される外部制御装置と、前記外部制御装置に接続され画像情報を表示する表示装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記撮像部が、2次元配列された複数の受光部と、各受光部にそれぞれ蓄積された電荷信号を前記受光部の並び方向である主走査方向に沿って読み出すことを前記主走査方向に直交する副走査方向に向けて複数回繰り返す走査読み出しを行う走査駆動部と、を有し、

前記走査駆動部は、第1の撮像モード時には、前記主走査方向に並び前記受光部のラインの走査読み出しをそれぞれ副走査方向に順次行って、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す第1の撮像モードと、

前記受光部のラインの走査読み出しを、隣接する前記受光部のラインを2ライン連続して水平走査してから次の2ラインを飛び越すことを繰り返して、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す第2の撮像モードと、

が切替え自在であり、

前記外部制御装置が、前記撮像部によって静止画情報を取得する場合に前記第1の撮像モードに切替え、動画像情報を取得する場合に前記第2の撮像モードに切り替えて前記表示装置に表示される前記撮像画像の画面端部にシャギーを発生させる内視鏡システム。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る内視鏡システムによれば、静止画情報の取得時には、第1の撮像モードで各受光部のラインの電荷信号を副走査方向に順次読み出し、動画像情報の取得時には、第2の撮像モードで各受光部のラインの電荷信号を、ライン飛び越ししながら読み出すことにより、撮像タイミングの時間的なずれに起因する撮像画像の歪みを抑制することができる。これにより、観察画面を注視しながら内視鏡挿入部を動かしても、違和感のない画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡システムの概念的なブロック構成図である。

【図2】図1に示す内視鏡システムの一例としての外観図である。

【図3】固体撮像素子の構成を示す回路図である。

【図4】1ライン飛び越し走査モードによる撮像素子の露光・読出しタイミングを示す図である。

【図5】(A)は撮像画像の一例、(B)は図4に示す1ライン飛び越し走査モードによる電荷信号の読み出し順に従って生成される撮像画像を示す図である。

【図6】図4に示す1ライン飛び越し走査モードにより生成される撮像画像を示す図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 7】2 ライン飛び越し走査モードによる撮像素子の露光・読出しタイミングを示す図である。

【図 8】図 7 に示す 2 ライン飛び越し走査モードによる電荷信号の読み出し順に従って生成される撮像画像を示す図である。

【図 9】図 7 に示す 2 ライン飛び越し走査モードにより生成される撮像画像を示す図である。

【図 10】ベイヤー配列された受光部の一部を表す模式的平面図である。

【図 11】図 7 に示す 2 ライン飛び越し走査モードにおいて各受光部が検出する色成分を示す模式的平面図である。

10

【図 12】図 7 に示す 2 ライン飛び越し走査モードによる電荷信号の読出しライン順に並べた各受光部が検出する色成分を示す模式的平面図である。

【図 13】2 ライン一括 2 ライン飛び越し走査モードによる撮像素子の露光・読出しタイミングを示す図である。

【図 14】図 13 に示す 2 ライン一括 2 ライン飛び越し走査モードにより生成される撮像画像を示す図である。

【図 15】図 13 に示す 2 ライン一括 2 ライン飛び越し走査モードにおいて各受光部が検出する色成分を示す模式的平面図である。

【図 16】ローリングシャッタを用いた従来の撮像素子の露光・読出しタイミングを示すタイミングチャートである。

20

【図 17】図 16 に示す露光・読出しタイミングにより生成される撮像画像を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の各実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡システムの概念的なブロック構成図、図 2 は図 1 に示す内視鏡システムの一例としての外観図である。

【0014】

図 1、図 2 に示すように、内視鏡システム 100 は、内視鏡 11 と、この内視鏡 11 が接続される外部制御装置である制御装置 13 と、制御装置 13 に接続され画像情報を表示する表示装置 15 と、を有する。更に制御装置 13 には、入力操作を受け付ける入力部 17 が接続されている。内視鏡 11 は、内視鏡挿入部 19 の先端から照明光を出射する照明光学系と、被観察領域を撮像する撮像手段である撮像素子、対物レンズユニット（いずれも図示せず）を含んで構成される撮像部 21 とを有する、電子内視鏡である。

30

【0015】

内視鏡 11 は、先端側が被検体内に挿入される内視鏡挿入部 19 と、内視鏡挿入部 19 の基端部に連設され内視鏡挿入部 19 の先端の湾曲操作や観察のための操作を行う操作部 25 と、操作部 25 から延設されるユニバーサルケーブル 27 と、ユニバーサルケーブル 27 の先端に設けられ内視鏡 11 を制御装置 13 に着脱自在に接続するコネクタ部 29 A、29 B とを含んで構成される（図 2 参照）。

40

【0016】

内視鏡挿入部 19 は、可撓性を持つ軟性部 31 と、湾曲部 33 と、先端部（以降、内視鏡先端部とも呼称する）35 から構成される。内視鏡先端部 35 には、図示はしないが、被観察領域へ光を照射する照射口と、被観察領域の画像情報を取得する CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) イメージセンサ等の撮像素子が配置され、撮像素子の受光面には上記対物レンズユニットが配置される。

【0017】

湾曲部 33 は、軟性部 31 と内視鏡先端部 35 との間に設けられ、操作部 25 に配置されたアングルノブ 41 の回動操作により湾曲自在にされている。この湾曲部 33 は、内視鏡 11 が使用される被検体の部位等に応じて、任意の方向、任意の角度に湾曲でき、内視

50

鏡先端部 35 の照射口及び撮像素子の観察方向を、所望の観察部位に向けることができる。

【0018】

内視鏡先端部 35 には、内視鏡先端部 35 が移動したことを検出するための動き検出部 37 が配設されている。内視鏡先端部 35 に配設することができる小型の動き検出部 37 としては、例えば、小型加速度センサが例示され、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術によって作製可能である。また、操作部 25 には、後述する走査モードを、通常走査モードと飛び越し走査モードとに手動で切り替えるための操作部である切替えスイッチ 39 が配置されている。更に、湾曲部 33 を湾曲させるためにアングルノブ 41 が操作されたことを検出する操作検出部 47 が設けられている。

10

【0019】

制御装置 13 は、図 1 に示すように、内視鏡先端部 35 の照射口に供給する照明光を発生する照明手段である光源装置 43、撮像素子からの画像信号を画像処理する内視鏡画像処理装置であるプロセッサ 45 を備え、コネクタ部 29A、29B を介して内視鏡 11 と接続される。また、プロセッサ 45 には、前述の表示装置 15 と入力部 17 が接続されている。プロセッサ 45 は、内視鏡 11 の操作部 25 や入力部 17 からの指示に基づいて、内視鏡 11 から伝送されてくる撮像信号を画像処理し、表示用画像を生成して表示装置 15 へ供給する。

【0020】

内視鏡 11 は、撮像素子を含む撮像部 21 と、アナログ信号処理部 49 と、A/D 変換部 51 と、信号変換部 53 と、駆動部 55 と、動き検出部 37 と、操作部である切替えスイッチ 39 と、操作検出部 47 と、を備える。また、内視鏡 11 とユニバーサルケーブル 27 を介して接続されているプロセッサ 45 は、デジタル信号処理部 57 と、制御部 59 とを備え、表示装置 15 及び入力部 17 が接続されている。

20

【0021】

アナログ信号処理部 49 は、撮像部 21 で得られた撮像信号に所定のアナログ信号処理を施す。A/D 変換部 51 は、アナログ信号処理部 49 で処理後のアナログ信号をデジタル信号に変換する。A/D 変換部 51 の出力は、所謂、RAW 画像データとして、信号変換部 53 でエンコード処理によりシリアルデータに変換されて、プロセッサ 45 のデジタル信号処理部 57 に送られる。RAW 画像データは、撮像部 21 からの撮像信号の形式のままデジタル化したデジタル画像データである。デジタル信号処理部 57 では、信号変換部 53 から入力されたシリアルデータをデコード処理して、エンコードされる前の RAW 画像データを再生する。そして、この RAW 画像データに対して各種の処理を施して表示装置 15 に表示用画像として表示させる。

30

【0022】

図 3 は撮像部 21 が有する固体撮像素子の構成を示す回路図であり、撮像素子 61 は、受光部である単位画素 63 が 2 次元マトリクス状に配置された画素部 65 と、画素部 65 からの電荷信号 (受光部に蓄積された蓄積電荷に基づく信号) に対してノイズ抑制処理等の処理を行なう相関二重サンプリング (CDS) 回路 67 と、画素部 65 の垂直方向の走査を制御すると共に画素部 65 のリセット動作を制御する垂直走査回路 69 と、水平方向の走査を制御する水平走査回路 71 と、読み出した電荷信号の出力を行う出力回路 73 と、各回路 67 ~ 71 に制御信号を与え、垂直・水平走査及びサンプリングのためのタイミング等を制御する制御回路 (走査駆動部) 75 とから構成されている。

40

【0023】

単位画素 63 は、1 個のフォトダイオード D1、リセット用トランジスタ M1、ドライブ用 (増幅用) トランジスタ M2、及び画素選択用トランジスタ M3 とからなる。各単位画素 63 は、垂直走査線 (行選択線) L1 及び水平走査線 (列選択線) L2 に接続されており、垂直走査回路 69 と水平走査回路 71 によって順次に走査される。

【0024】

制御回路 75 は、画素部 65 の行及び列を走査するために垂直走査回路 69 及び水平走

50

査回路 7 1 に入力する制御信号、フォトダイオード D 1 に蓄積された電荷をリセットするために垂直走査回路 6 9 に入力する制御信号、及び画素部 6 5 と C D S 回路 6 7 との接続を制御するために C D S 回路 6 7 に入力する制御信号をそれぞれ生成する。

【 0 0 2 5 】

C D S 回路 6 7 は、列選択線 L 2 毎に区分して設けられており、垂直走査回路 6 9 によって選択された行選択線 L 1 に接続された各单位画素 6 3 の電荷信号を、水平走査回路 7 1 が出力する水平走査信号に従って順次に出し出す。水平走査回路 7 1 は、C D S 回路 6 7 と、出力回路 7 3 に接続された出力バスライン L 3 との間に設けられた列選択用トランジスタ M 4 のオン/オフを水平走査信号により制御する。出力回路 7 3 は、C D S 回路 6 7 から出力バスライン L 3 に順次に転送される電荷信号を増幅して出力する。以下では、フォトダイオード D 1 から読み出す信号を電荷信号、出力回路 7 3 から出力される信号を、撮像画像の信号と称する。

10

【 0 0 2 6 】

なお、図示は省略するが、撮像素子 6 1 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カラーフィルタ）を備えた単板カラー撮像方式の固体撮像素子である。

【 0 0 2 7 】

画素部 6 5 は、垂直方向を列方向、水平方向を行方向としたとき、各单位画素 6 3 が半導体基板表面に行方向及び列方向に格子状に配設された正方配列構造を有する。また、奇数行の各单位画素 6 3 と偶数行の各单位画素 6 3 とが、1 / 2 ピッチずつずらして配列された、所謂、ハニカム画素配列の構成であってもよい。

20

【 0 0 2 8 】

次に、上記構成の撮像部 2 1 における電荷信号の取り出し方法について図 4 ~ 図 6 を参照して説明する。

撮像部 2 1 の撮像素子 6 1 は、制御部 5 9 からの指令により第 1 の撮像モードである通常走査モードと、第 2 の撮像モードである飛び越し走査モードとが選択的に設定できる。通常走査モードは、主走査方向に並ぶ各单位画素 6 3 のラインの走査読み出しを、それぞれ主走査方向とは直交する副走査方向に順次行って、電荷信号を読み出すモードである（図 1 6 参照）。また、飛び越し走査モードは、各单位画素 6 3 のラインの走査読み出しを、副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行うことを繰り返し、全ライン分を水平走査して電荷信号を読み出すモードである。

30

【 0 0 2 9 】

制御部 5 9 は、内視鏡挿入部 1 9 の先端部 3 5 の動きを検出する動き検出部 3 7 の検出信号、アングルノブ 4 1 が操作されたことを検出する操作検出部 4 7 の検出信号、又は切替えスイッチ 3 9 から飛び越し走査モードへの切替え信号が入力されたとき、駆動部 5 5 に指令信号を出力して、撮像部 2 1 の制御回路 7 5 を通常走査モードから飛び越し走査モードに切り替える。これにより、被写体が静止している静止画情報の取得時には通常走査モードで、被写体が移動する動画情報の取得時には飛び越し走査モードで画像を生成する。

【 0 0 3 0 】

ここで、飛び越し走査モードについて詳細に説明する。

40

図 4 は、1 ライン飛び越し走査モードにおいてローリングシャッタを用いた撮像素子のリセット、露光、読み出しの各タイミングの例を示す図である。同図に示すように、例えば Line (1) のリセット用トランジスタ M 1 （図 3 参照）に垂直走査回路 6 9 からリセット信号を出力して、Line (1) に配置される各フォトダイオード D 1 に蓄積された電荷をリセットし、露光を開始する。その後、垂直方向（副走査方向）に 1 ライン飛び越して Line (3) を同様にリセットして露光を開始する。更に垂直方向に 1 ライン飛び越して Line (5) をリセットして露光を開始することを繰り返し行う。

【 0 0 3 1 】

そして、飛び越し先が無くなった時点で再び Line (2) に戻り、Line (2) を

50

リセットして露光を開始した後に、垂直方向に1ライン飛び越してLine(4)をリセットする。上記のリセット処理をLine(n)(nは全ライン数)まで繰り返す。これにより、各ラインの受光部63に蓄積された電荷信号を一旦掃き出した状態から露光が開始される。

【0032】

そして、所定の露光時間後に、受光部63に蓄積された電荷信号をCDS回路67(図3参照)に出力させるため、行選択線L1を通じて入力される画素選択用トランジスタM3への選択信号と、列選択用トランジスタM3から列選択線L2を通じて入力される読み出し信号とによって、各受光部63の電荷信号が、Line(1)→Line(3)→・・・Line(n-1)→Line(2)→Line(4)→・・・→Line(n)の順で、出力バスラインL3(図3参照)に出力される。

10

【0033】

この電荷信号の出力順は、図5(A)に示すように、撮像画像が例えば「A」の文字であった場合、上述のように、画像原点P0から主走査方向に走査し、副走査方向に1ライン飛び越したラインを走査することを繰り返すと、出力バスラインL3に出力される信号は、そのまま画像データ化すると、図5(B)に示すように副走査方向に2分割された画像データとなる。

【0034】

上記の飛び越し走査モードによれば、図6に各ラインを読み出し順に水平方向に移動させて、画面上での各ラインLaの表示を模式的に示すように、通常走査モードによる画面である図17に示す画面よりも変形量が視感的に少なくなる。図6の表示内容では隣接するラインが比較的大きな時間差を有するため、飛び越しライン毎に不連続点が生じ、画面端部にシャギーが発生する。ところが、人間の視感特性は、画面全体の動きに対しては敏感であるが、細部には鈍感であり、この程度のシャギーに対する刺激は小さく、認識しにくいものとなる。そのため、水平方向に動きのある被写体が、大局的に水平方向の変形が緩和された状態で観察される。

20

【0035】

また、この飛び越し走査モードでは、動画像の表示を行う際に画面揺らぎ感を減少できる。即ち、図5(B)に示すように、各分割領域(偶数ライン、奇数ライン)は、それぞれ解像度は低いものの画面全体の大局的な情報を有しており、通常走査モードよりも一画面の読み出しを等価的に高速化できる。これにより、内視鏡システム100に対しては厳しい信号伝送の周波数(読み出しデータレート:単位時間当たりの読み出しライン数)まで上げることなく、画面歪みの目立ちにくい画像を簡単に得ることができる。

30

【0036】

(変形例1)

本変形例においては、前述の1ラインを飛び越す飛び越し走査モードに代えて、2ラインを飛び越す飛び越し走査モードが採用される。

図7は、2ライン飛び越し走査モードにおいてローリングシャッタを用いた撮像素子のリセット、露光、読出しの各タイミングの例を示す図である。図7に示すように、例えばLine(1)のリセット用トランジスタM1(図3参照)に垂直走査回路69からリセット信号を出力して、Line(1)に配置される各フォトダイオードD1に蓄積された電荷をリセットし、露光を開始する。その後、垂直方向に2ライン飛び越してLine(4)を同様にリセットして露光を開始する。更に垂直方向に2ライン飛び越したラインをリセットすることを繰り返し行う。

40

【0037】

そして、飛び越し先が無くなった時点で再びLine(2)に戻り、Line(2)をリセットして露光を開始した後に、垂直方向に2ライン飛び越してLine(5)をリセットする。ことを繰り返し、飛び越し先が無くなった時点で再びLine(3)に戻り、Line(3)をリセットして露光を開始した後に、垂直方向に2ライン飛び越してLine(6)をリセットする。上記のリセットをLine(n)(nは全ライン数)まで

50

繰り返す。これにより、各ラインの受光部 6 3 に蓄積された電荷信号が掃き出された状態で、露光が開始される。

【 0 0 3 8 】

次いで、所定の露光時間後に、受光部 6 3 に蓄積された電荷信号を C D S 回路（図 3 参照）に出力させるため、行選択線 L 1 を通じて入力される画素選択用トランジスタ M 3 への選択信号と、列選択用トランジスタ M 3 から列選択線 L 2 を通じて入力される読み出し信号とによって、各受光部 6 3 の電荷信号が、Line (1) → Line (4) → . . . → Line (2) → Line (5) → . . . → Line (3) → Line (6) → . . . → Line (n) の順で、出力バスライン L 3（図 3 参照）に出力される。

【 0 0 3 9 】

このように、図 5（A）の画像を画像原点 P 0 から主走査方向に走査し、副走査方向に 2 ライン飛び越したラインを走査することを繰り返して出力バスライン L 3 に出力される信号を、そのまま画像データ化すると、図 8 に示すように副走査方向に 3 分割された画像データとなる。

【 0 0 4 0 】

これにより、図 9 に画面上での表示を模式的に示すように、図 6 に示す 1 ライン飛び越し走査による画面よりも変形量が視感的に更に少なくなり、また、動画像の表示を行う際に画面揺らぎ感を低減できる。

【 0 0 4 1 】

ここで、本変形例における各受光部 6 3 から読み出したそれぞれ一色分の色成分に対して、該色成分とは異なる色成分の信号を補間する同時化処理について、図 1 0 ~ 図 1 2 に基づいて説明する。図 1 0 はベイヤー配列された受光部の一部を表す模式的平面図、図 1 1 は 2 ライン飛び越し走査モードにおいて各受光部が検出する色成分を示す模式的平面図、図 1 2 は読み出しライン順に並べた各受光部が検出する色成分を示す模式的平面図である。この同時化処理は、撮像素子 6 1 内で行うものではなく、外部制御装置であるプロセッサ 4 5 のデジタル信号処理部 5 7 で行うものである。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 に示すように、本構成例の撮像素子 6 1（画素部 6 5）は、G（Green）の色成分を検出する受光部 6 3 G と、B（Blue）の色成分を検出する受光部 6 3 B とが行方向に沿って繰り返し配置されたラインと、R（Red）の色成分を検出する受光部 6 3 R と、G（Green）の色成分を検出する受光部 6 3 G とが行方向に沿って繰り返し配置されたラインとが、列方向に交互に繰り返し配置された、所謂、ベイヤー配列となっている。

【 0 0 4 3 】

ベイヤー配列された撮像素子 6 1 を用いて 2 ライン飛び越し走査モードで撮像したとき、各受光部 6 3 G、6 3 B、6 3 R が検出する各色成分は、露光時間差を加味して図中の横方向に移動（図示例では 1 つの受光部分だけ移動）させて考えると、図 9 に示す画面変形の様子と同様に、擬似的に図 1 1 に示すようになる。これを、電荷信号の読み出しライン順に並べると、図 1 2 に示すように配列される。即ち、図 1 2（A）に示す 1 巡目に読み出されたデータブロック（Line (1)、Line (4)、. . .）、図 1 2（B）に示す 2 巡目に読み出されたデータブロック（Line (2)、Line (5)、. . .）、図 1 2（C）に示す 3 巡目に読み出されたデータブロック（Line (3)、Line (6)、. . .）のそれぞれは、いずれもベイヤー配列となる。

【 0 0 4 4 】

同時化処理は、2 ライン単位の隣接する 4 つの受光部 6 3 を単位ブロック 8 1 とし、この単位ブロック 8 1 の持つ情報を参照して、1 つの受光部 6 3 の色成分の信号を補間することにより行われる。具体的には、図 1 2（A）に示すように、補間すべき受光部 6 3 G の画素情報は、単位ブロック 8 1 内に R 及び B が各 1 つ、G が 2 つあるので、 $(R, G, B) = (R / k, (G + G) / (2k), B / k)$ として求められる。ここで、k は、階調変換のための係数であり、例えば、4 0 9 6 階調のデータを、2 5 6 階調に変換するときの係数 k は、 $16 (4096 / 256)$ となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

次に、単位ブロック 8 1 を 1 画素分 (1 つの受光部 6 3) 右方向にずらし、次の補間すべき受光部 6 3 B の位置の画素情報を上記と同様に求めて求める。以下、単位ブロック 8 1 を 1 画素分ずつ右方向にずらしながら各受光部 6 3 の画素情報を求める。2 巡目、3 巡目に読み出された各受光部 6 3 の電荷信号についても、各単位ブロック 8 1 の持つ情報を参照して全く同様に処理し、画素情報を求める。このようなデータ処理は、図 1 に示すデジタル信号処理部 5 7 によって処理され、得られた 3 つの色成分 (R , G , B) の信号から撮像画像データを生成し、適宜な処理を施した後に表示装置 1 5 に表示する。

【 0 0 4 6 】

なお、厳密には、飛び越したライン同士の間には時間差があるため、この時間差が大きいと時間的に異なる撮像データに基づいて同時化処理が行われ、実際とは異なる色を推定してしまう虞がある。しかし、本構成例の飛び越し走査モードによれば、飛び越して読み出した行 (例えば、Line (1) , Line (4) , Line (7) , . . .) に対しては、行間の時間差は短いため、時間的な連続性が略確保される。

【 0 0 4 7 】

(変形例 2)

本変形例においては、飛び越し走査モードとして、2 ラインを単位とした読出しを 2 ラインずつ飛び越して行う、2 ライン一括 2 ライン飛び越し走査モードが採用される。

図 1 3 は、この 2 ライン一括 2 ライン飛び越し走査モードにおいてローリングシャッタを用いた撮像素子のリセット、露光、読出しの各タイミングの例を示す図である。同図に示すように、例えば Line (1) , Line (2) のリセット用トランジスタ M 1 (図 3 参照) に垂直走査回路 6 9 からリセット信号を順次出力して、Line (1) , Line (2) に配置される各フォトダイオード D 1 に蓄積された電荷をリセットし、露光を開始する。その後、垂直方向に 2 ライン飛び越して Line (5) , Line (6) を同様に順次リセットして露光を開始する。更に垂直方向に 2 ライン飛び越してリセットすることを繰り返し行う。

【 0 0 4 8 】

そして、飛び越し先が無くなった時点で再び Line (3) に戻り、Line (3) , Line (4) を順次リセットした後に、垂直方向に 2 ライン飛び越して Line (7) , Line (8) を順次リセットする。上記のリセットを Line (n) (n は全ライン数) まで繰り返し行い、各ラインの受光部 6 3 に蓄積された電荷信号が掃き出された状態で、露光が開始される。

【 0 0 4 9 】

そして、所定の露光時間後に、受光部 6 3 に蓄積された電荷信号を、Line (1) , Line (2) → Line (5) , Line (6) → . . . → Line (3) , Line (4) → Line (7) , Line (8) → . . . → Line (n - 1) , Line (n) の順で、出力バスライン L 3 に出力する。

【 0 0 5 0 】

このように 2 ラインずつ 2 ライン飛び越しで出力することを繰り返して出力バスライン L 3 に出力される撮像画像の信号を、そのまま画像データ化すると、図示はしないが副走査方向に 2 分割された画像データとなり、このときの画像は、画面上での表示を模式的に示す図 1 4 のようになり、画面の変形量が視感的に少なくなり、動画像の表示を行う際に画面揺らぎ感を減少できる。

【 0 0 5 1 】

図 1 5 は、2 ライン一括 2 ライン飛び越し走査モードにおいて各受光部が検出する色成分を示す模式的平面図であり、2 ラインずつ纏めて読み出される各受光部 6 3 B , 6 3 G , 6 3 G , 6 3 R の電荷信号はベイヤー配列となっている。従って、隣接する 4 つの受光部 6 3 B , 6 3 G , 6 3 G , 6 3 R を単位ブロック 8 1 とし、この単位ブロック 8 1 の持つ情報を参照して、1 つの受光部の色成分の信号を補間することにより、同時化処理を行うことができる。同時化処理手順は、前述した変形例 1 で説明した手順と同一であるので

説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

上記の通常走査モードと飛び越し走査モードとの切替えは、動き検出部 3 7 が内視鏡挿入部 1 9 の先端部 3 5 の動き（所定値を超える変化速度）を検出したとき、又は操作検出部 4 7 がアングルノブ 4 1 の操作を検出したとき、自動的に通常走査モードから飛び越し走査モードに切り替える。これにより、内視鏡 1 1 の先端部 3 5（撮像部 2 1）が、被検体に対して相対的に停止している静止画情報の取得時には通常走査モードで、撮像部 2 1 及び被検体が相対的に動いている動画情報の取得時には飛び越し走査モードで撮像して、動画像の表示を行う際の画面揺らぎ感を減少させる。

【 0 0 5 3 】

或いは、術者が切替えスイッチ 3 9 を操作して走査モードを切り替えることにより、撮像に最適な通常走査モード、又は飛び越し走査モードを状況に応じて任意に選択することもできる。更に、入力部 1 7 から切替え指令を制御部 5 9 に入力して、通常走査モードと飛び越し走査モードとを切り替えるようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

走査モードの切替えは、上記の他に、例えば、撮像画像の奇数ラインと偶数ラインとを比較することで観察対象の動きを推定し、動きの有無や移動量の長さに応じて切り替えることでもよい。なお、観察対象の動きの推定には、奇数ラインと偶数ラインとのライン間の相関が強いときは隣接ラインを用いて推定し、相関が弱いときは同一ライン内の画素を使って推定するとよい。これにより、動きの大きさによらずに常に正確な切替え動作が可能となる。あるいは、現在のフレームと、1 つ前のフレームとを比較することで観察対象の動きを推定して切り替えることでもできる。

【 0 0 5 5 】

このように、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。

【 0 0 5 6 】

以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

（ 1 ） 撮像部を備える内視鏡と、この内視鏡が着脱自在に接続されて前記撮像部により生成された撮像画像の信号が入力される外部制御装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記撮像部が、2次元配列された複数の受光部と、各受光部にそれぞれ蓄積された電荷信号を前記受光部の並び方向である主走査方向に沿って読み出すことを前記主走査方向に直交する副走査方向に向けて複数回繰り返す走査読み出しを行う走査駆動部と、を有し、

前記走査駆動部は、第 1 の撮像モード時には、前記主走査方向に並ぶ前記受光部のラインの走査読み出しをそれぞれ副走査方向に順次行って、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出し、

第 2 の撮像モード時には、前記受光部のラインの走査読み出しを、副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行うと共に、飛び越されたラインから前記所定ライン飛び越しながら順次行うことで、前記撮像画像を構成する全ラインを水平走査して前記受光部から前記電荷信号を読み出す内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、撮像モードとして、主走査方向に並ぶ受光部のラインの走査読み出しを、それぞれ副走査方向に順次行う第 1 の撮像モードと、副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行う第 2 の撮像モードと、に切替え可能としたので、静止画情報の取得時には第 1 の撮像モードで電荷信号を読み出し、動画情報の取得時には第 2 の撮像モードで電荷信号を読み出すようにすれば、撮像タイミングの時間的なずれに起因して起こる撮像画像の歪みを抑制することができる。これにより、観察画面を注視しながら内視鏡挿入部を動かしても、違和感のない画像が得られる。また、従来のように、画像歪みの推定により画像の歪みを抑制するものではないので、推定誤りによる画像形成がなく、画像への変更（アーティファクト）が最小となる。更に、同時性を確保するためのメカ

10

20

30

40

50

ニカルシャッタを用いていないので、光学系を変更することなく、受光部の読み出し手順を変更するだけで良好な動画情報が得られる。

【 0 0 5 7 】

(2) (1) の内視鏡システムであって、

前記第 2 の撮像モードが、未走査の第 1 のラインを選択して水平走査し、該第 1 のラインに対応する各受光部から前記電荷信号を読み出す第 1 の読み出し走査と、前記第 1 のラインから前記副走査方向に所定ライン飛び越した未走査の第 2 のラインを選択して水平走査し、該第 2 のラインに対応する各受光部から前記電荷信号を読み出す第 2 の読み出し走査とを、前記第 1 のラインと前記第 2 のラインとの間隔を前記所定ラインに保持しつつ、前記副走査方向下端まで繰り返した後、副走査方向上端から未走査のラインを選択して前記第 1 の読み出し走査と前記第 2 の読み出し走査とを、前記副走査方向下端まで繰り返すことを、複数回実行するモードである内視鏡システム。

10

この内視鏡システムによれば、第 2 の撮像モードが、未走査のラインを選択して水平走査した後、副走査方向に所定ライン飛び越して未走査のラインを選択して水平走査することを、副走査方向下端まで複数回繰り返して実行することで、1 フレームを複数の領域に分割して読み出し、画面読み出しを等価的に高速化できる。これにより、観察画面を注視しながら内視鏡挿入部を動かしても、画面歪みの目立ちにくい画像を得ることができる。

【 0 0 5 8 】

(3) (1) 又は (2) の内視鏡システムであって、

正方格子状に配置された前記複数の受光部が、ベイヤー配列にされたカラーフィルタで覆われてそれぞれ異なる色成分の光を検出し、

20

前記第 2 の撮像モードが、前記副走査方向に飛び越す所定ライン数を 2 ラインとするものであり、

前記外部制御装置が、特定の第 1 のラインと、該第 1 のラインから前記副走査方向に飛び越して選択される第 2 のラインとの 2 ラインに対応する各受光部から読み出した電荷信号を用い、前記各受光部から読み出したそれぞれ一色分の色成分に対して、該色成分とは異なる色成分の信号を補間する同時化処理を行う同時化手段を備え、

前記第 2 の撮像モード時に、前記各受光部から読み出した電荷信号の色成分と、前記同時化処理によって得られた色成分との信号から撮像画像データを生成する内視鏡システム。

30

この内視鏡システムによれば、第 2 の撮像モードが、副走査方向に 2 ライン飛び越して受光部のラインの走査読み出しを行うと共に、同時化手段が、連続して読み出される 2 ラインの各受光部の電荷信号を用いて色成分を補間する同時化処理を行って撮像画像データを生成するので、撮像タイミングの時間的なずれに起因して起こる動画の歪みが抑制されたカラー画像が得られる。

【 0 0 5 9 】

(4) 撮像部を備える内視鏡と、この内視鏡が着脱自在に接続されて前記撮像部により生成された撮像画像の信号が入力される外部制御装置と、を備える内視鏡システムであって、

前記撮像部が、2 次元配列された複数の受光部と、各受光部にそれぞれ蓄積された電荷信号を前記受光部の並び方向である主走査方向に沿って読み出すことを前記主走査方向に直交する副走査方向に向けて複数回繰り返す走査読み出しを行う走査駆動部と、を有し、

40

前記走査駆動部は、第 1 の撮像モード時には、前記主走査方向に並ぶ前記受光部のラインの走査読み出しをそれぞれ副走査方向に順次行って、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出し、

第 2 の撮像モード時には、前記受光部のラインの走査読み出しを、隣接する前記受光部のラインを 2 ライン連続して水平走査してから次の 2 ラインを飛び越すことを繰り返して、全ての前記受光部から前記電荷信号を読み出す内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、第 2 の撮像モードが、連続する 2 ラインの各受光部の電荷信号を水平走査した後、次の 2 ラインを飛び越して走査読み出しを行うので、撮像タイ

50

ミングの時間的なずれに起因して起こる撮像画像の歪みを抑制することができる。

【 0 0 6 0 】

(5) (4) の内視鏡システムであって、

正方格子状に配置された前記複数の受光部が、ベイヤー配列にされたカラーフィルタで覆われてそれぞれ異なる色成分の光を検出し、

前記外部制御装置が、特定のラインと、該特定のラインに続いて選択される次ラインとの 2 ラインに対応する各受光部から読み出した電荷信号を用い、前記 2 ラインに対応する各受光部から読み出されるそれぞれ一色分の色成分である電荷信号に対し、前記色成分とは異なる色成分の信号を補間する同時化処理を行う同時化手段を備え、

前記第 2 の撮像モード時に、前記各受光部から読み出される電荷信号の色成分と、前記同時化処理によって得られる色成分の信号から撮像画像データを生成する内視鏡システム。

10

この内視鏡システムによれば、同時化手段が、読み出された連続する 2 ラインの各受光部の電荷信号を用いて色成分を補間する同時化処理を行って撮像画像データを生成するので、撮像タイミングの時間的なずれに起因する画像歪みが抑制されたカラー画像が得られる。

【 0 0 6 1 】

(6) (1) ~ (5) のいずれか 1 つの内視鏡システムであって、

前記外部制御装置が、前記撮像部によって静止画情報を取得する場合に前記第 1 の撮像モードに切替え、動画像情報を取得する場合に前記第 2 の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

20

この内視鏡システムによれば、外部制御装置が、静止画情報を取得する場合に第 1 の撮像モードに、動画像情報を取得する場合に第 2 の撮像モードに切り替えるので、画面歪みのない静止画像が得られると共に、動画においても撮像タイミングの時間的なずれに起因して起こる撮像画像の歪みを抑制して、違和感のない画像が得られる。

【 0 0 6 2 】

(7) (6) の内視鏡システムであって、

前記内視鏡の撮像部の動きを検出して、前記外部制御装置に検出信号を出力する動き検出部を備え、

前記外部制御装置が、前記内視鏡の動き検出部からの検出情報から得られる変化速度が所定値を超えた場合に、前記第 2 の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

30

この内視鏡システムによれば、動き検出部が内視鏡の撮像部の動きを検出したとき、第 2 の撮像モードに切り替えるので、例えば、内視鏡挿入部を体腔内に挿入する際、動き検出部が撮像部の動きを検出して第 2 の撮像モードに自動的に切り替えて、撮像タイミングの時間的なずれに起因して起こる動画像の歪みを自動的に抑制して良好な画像が得られる。

【 0 0 6 3 】

(8) (6) の内視鏡システムであって、

前記内視鏡が、被検体内に挿入する内視鏡挿入部の先端側に形成され湾曲自在な湾曲部と、該湾曲部を湾曲操作するための湾曲操作部と、該湾曲操作部からの操作を検出する操作検出部と、を有し、

40

前記外部制御装置が、前記操作検出部により前記湾曲操作部の操作を検出した場合に前記第 2 の撮像モードに切り替える内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、湾曲部を湾曲させるために湾曲操作部が操作されたことを操作検出部が検出したとき、第 2 の撮像モードに切り替えるので、内視鏡の先端部を所望の方向に向けて移動する際、第 2 に撮像モードに自動的に切り替えられ、撮像タイミングの時間的なずれに起因して起こる動画像の歪みを自動的に抑制することができ、撮像部が動いていても良好な画像を取得することができる。

【 0 0 6 4 】

(9) (6) の内視鏡システムであって、

50

前記内視鏡が、前記第 1 の撮像モードと前記第 2 の撮像モードとを切り替える操作部を有し、

前記外部制御装置が、前記内視鏡の操作部からの操作を検出した場合に前記第 1 の撮像モードと前記第 2 の撮像モードとを切り替える内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、操作部により、第 1 の撮像モード又は第 2 の撮像モードへの切替え操作が行われたとき、操作内容に応じて第 1 の撮像モード又は第 2 の撮像モードに切り替えるので、撮像に最適な任意のモードで読み出し走査することができ、常に鮮明な画像が得られる。

【 0 0 6 5 】

(1 0) (1) ~ (9) のいずれか 1 つの内視鏡システムであって、

10

前記内視鏡と前記外部制御装置との間を接続する信号線が、前記撮像画像の信号をシリアル伝送する内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、重みの異なるデータを時系列で送信するシリアル通信により画像信号を外部制御装置に伝送するので、伝送速度が速いほど、また、信号線が長くなるほどノイズの影響を受けやすくなる。このような場合でも、各ラインの読み出し速度を速めることなく、また、信号線を短縮させることなく、画像歪みの発生を抑えることができ、動きのある被写体であっても良好な画像を取得できる。

【 符号の説明 】

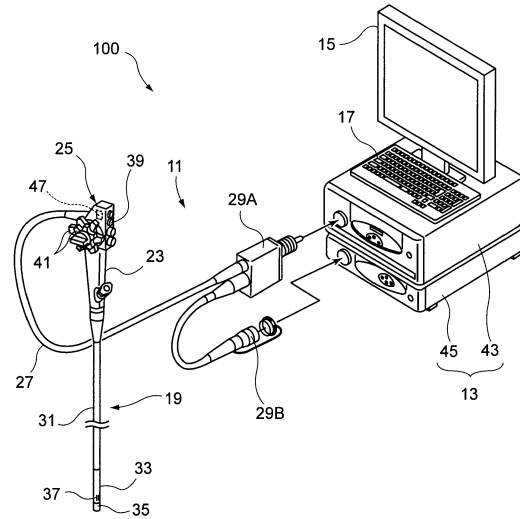
【 0 0 6 6 】

- 1 1 内視鏡本体
- 1 3 制御装置 (外部制御装置)
- 1 9 内視鏡挿入部
- 2 1 撮像部
- 2 7 ユニバーサルケーブル (信号線)
- 3 3 湾曲部
- 3 7 動き検出部
- 3 9 切替えスイッチ (操作部)
- 4 1 アングルノブ (湾曲操作部)
- 4 7 操作検出部
- 5 5 駆動部
- 5 7 デジタル信号処理部 (同時化手段)
- 6 3 受光部 (単位画素)
- 1 0 0 内視鏡システム

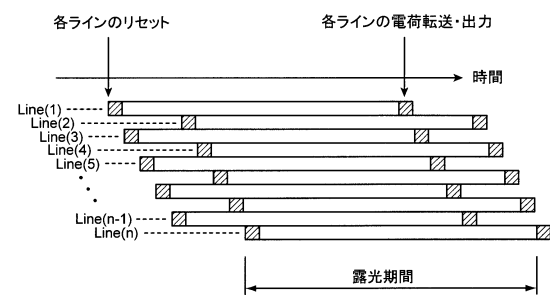
20

30

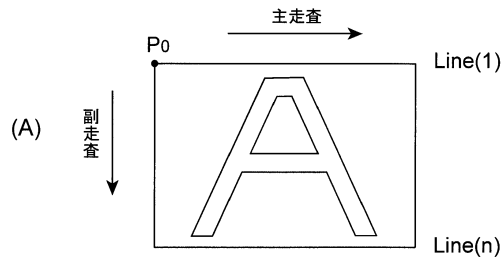
【 図 2 】



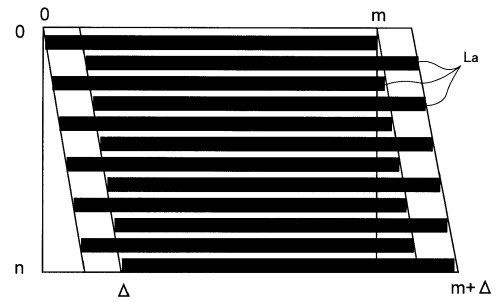
【圖 4】



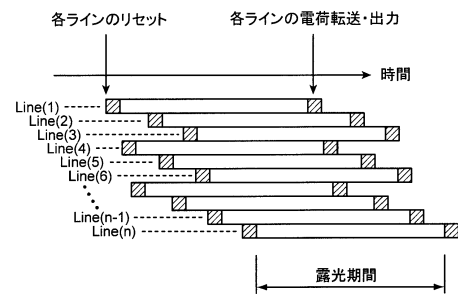
【図 5】



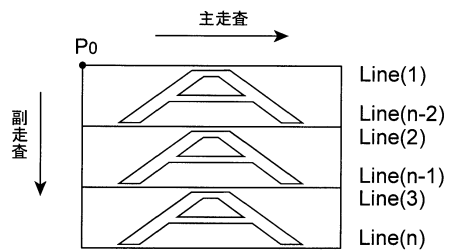
【図 6】



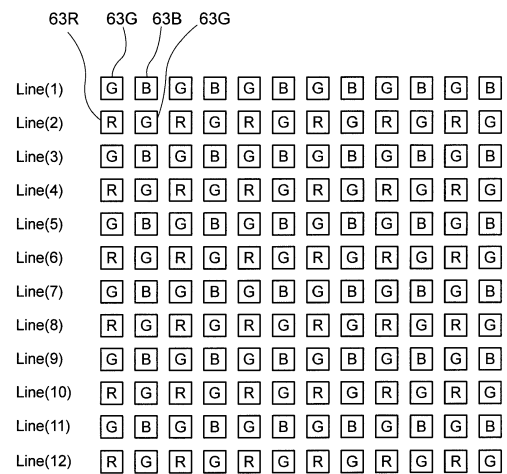
【図 7】



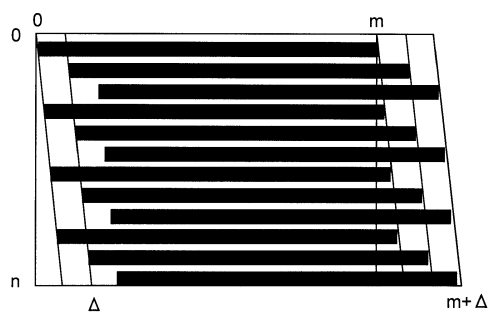
【図 8】



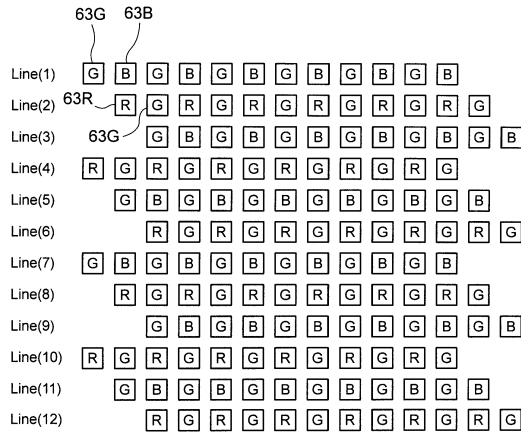
【図 10】



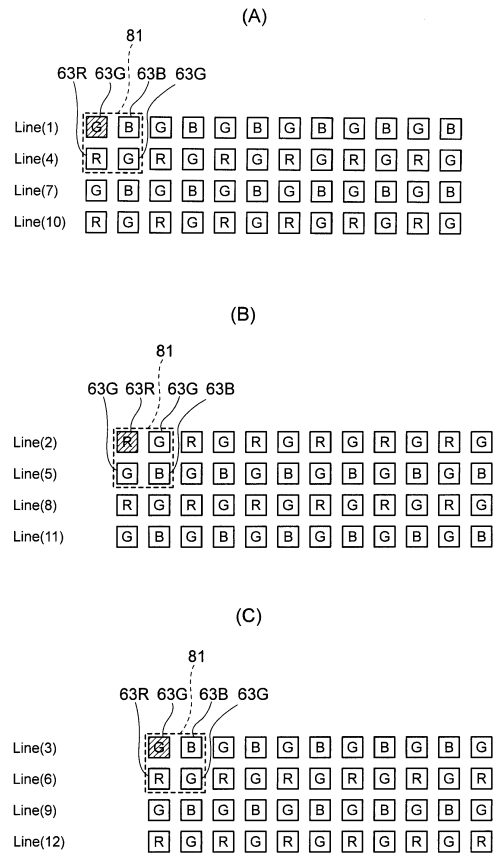
【図 9】



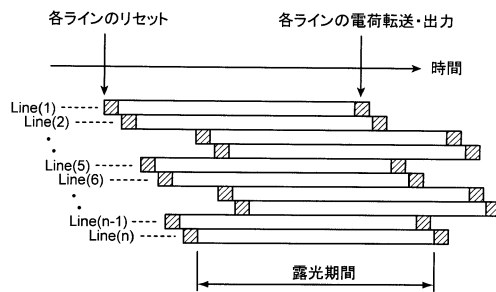
【図 1 1】



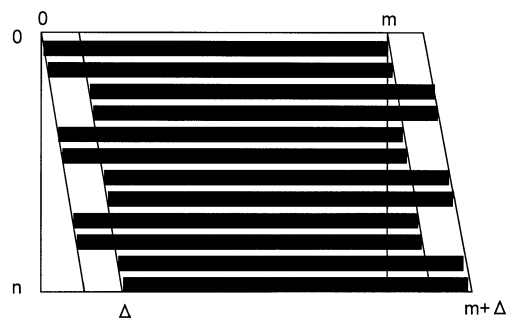
【図 1 2】



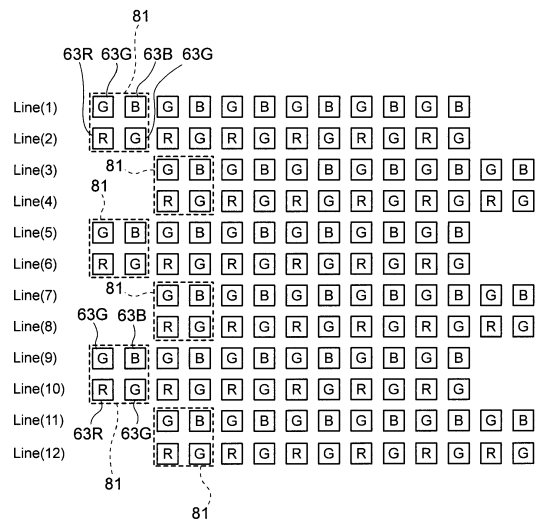
【図 1 3】



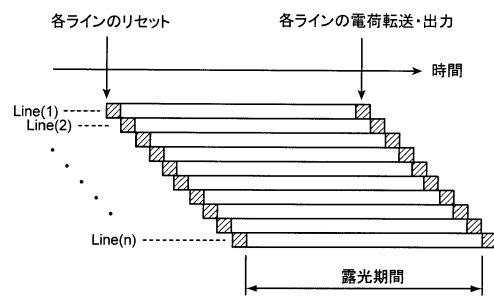
【図 1 4】



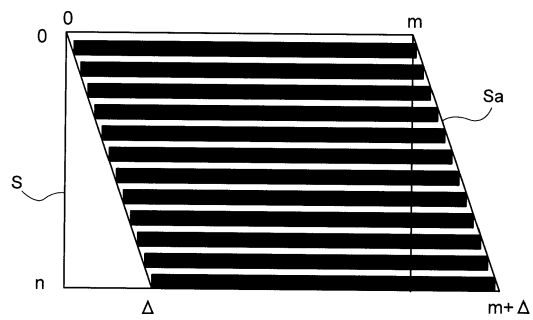
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2010 - 063590 (JP, A)
特開 2006 - 033381 (JP, A)
特開 2008 - 288904 (JP, A)
特開平 05 - 005844 (JP, A)
特開 2009 - 142441 (JP, A)
特開 2002 - 094883 (JP, A)
特開 2009 - 254736 (JP, A)
特開 2007 - 166486 (JP, A)
特開 2006 - 270292 (JP, A)
特開 2009 - 290659 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 61 B	1 / 0 4
G 02 B	2 3 / 2 4
H 04 N	7 / 1 8

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5618624B2	公开(公告)日	2014-11-05
申请号	JP2010119744	申请日	2010-05-25
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	村上浩史		
发明人	村上 浩史		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.680 A61B1/04 A61B1/04.362.J A61B1/045.610 A61B1/045.630 A61B1/045.632 A61B1/045.640		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/NN05 4C061/SS04 4C061/UU03 4C061/WW01 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/SS04 4C161/UU03 4C161/WW01 5C054/CC03 5C054/CC07 5C054/CH04 5C054/EB05 5C054/HA12		
代理人(译)	长谷川弘道		
其他公开文献	JP2011244950A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过滚动快门获取CMOS（互补金属氧化物半导体）图像传感器中的运动图像信息时，由于成像时序的时间差异而产生的拾取图像的失真变得不明显，从而减少不兼容的感觉。解决方案：内窥镜系统包括内窥镜11和外部控制器45，内窥镜11设置有成像部分21，内窥镜11可自由地可拆卸地连接到外部控制器45，并且输入由成像部分21产生的拾取图像的信号。成像部分21包括多个二维排列的光接收部分和扫描驱动部分55，用于执行扫描读取，重复从各个光接收部分沿主扫描方向读取电荷信号两次或更多次。副扫描方向。扫描驱动部分在第一成像模式中分别在副扫描方向上连续地执行在主扫描方向上布置的光接收部分的线的扫描读取，并且连续地执行光接收部分的线的扫描读取。在第二成像模式中跳过副扫描方向上的预定线。

【图1】

