

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5463210号
(P5463210)

(45) 発行日 平成26年4月9日 (2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月24日 (2014.1.24)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-130220 (P2010-130220)
 (22) 出願日 平成22年6月7日 (2010.6.7)
 (65) 公開番号 特開2011-254900 (P2011-254900A)
 (43) 公開日 平成23年12月22日 (2011.12.22)
 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 松谷 洋平

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】

被検体の撮像画像信号を出力する撮像部を備えた内視鏡と、該内視鏡とは別体に構成され前記内視鏡に信号線を介して接続された制御装置とを備え、前記内視鏡と前記制御装置との間で、前記撮像部から出力される撮像画像信号をデジタル画像データとしてシリアル伝送す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読み出す駆動部と、を有し、

前記駆動部が、前記受光部の並び方向である主走査方向のラインに沿って当該ラインに配列された受光部から前記電荷信号を読み出すことを、前記主走査方向に直交する副走査方向に1ラインずつ順次行う第1の走査モードと、

前記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に対して行う第2の走査モードと、

を切り替え自在に構成され、前記デジタル画像データの前記各ラインの出力順序を変更するものであり、

更に、前記シリアル伝送時にエラー発生要因となる外乱を検知する外乱検知手段と、

前記外乱検知手段が外乱の発生を検知したときに、前記駆動部を前記第1の走査モードから前記第2の走査モードに切り替える制御手段と、

を備えた内視鏡システム。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡システムであって、

前記外乱検知手段が、前記内視鏡の挿入部と共に被検体内に挿入され、先端に高周波電極が露出された高周波処置具による高周波電流の印加タイミングを検知するものであり、

前記制御手段が、前記外乱検知手段が検知する高周波電流の印加タイミングに基づいて、前記駆動部を前記第 1 の走査モードから前記第 2 の走査モードに切り替える内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の内視鏡システムであって、

前記シリアル伝送するデジタル画像データは、前記撮像画像信号が前記ライン単位で区分され、該区分された各ラインのそれぞれに当該ラインの伝送エラーの有無を検出するための検知データが付帯されたものであり、

前記制御手段が、前記検知データを用いて伝送エラーの発生を検出し、該伝送エラーを検出したタイミングに基づいて前記駆動部を前記第 1 の走査モードから前記第 2 の走査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、

前記所定ラインの飛び越しが、1 ラインの飛び越し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、

前記シリアル伝送された前記撮像画像信号に基づく画像情報を表示する表示部を備えた内視鏡システム。

【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】

内視鏡と、この内視鏡が接続される制御装置との間で撮像画像の信号伝送を行う技術として、アナログ伝送による方式が特許文献 1 に記載されている。この方式によれば、雑音除去装置が、撮像画像の画像情報に基づいて正極性、負極性の各画像信号を生成し、これら画像信号を同期させて制御装置に伝送することで、ノイズによる画質劣化を双方の画像信号の対称性を利用して復元可能にしている。これにより、耐ノイズ性を高めて、画像に大きな破綻を生じさせることなく画像情報を伝送可能にしている。しかし、一般にアナログ伝送を行う場合には、伝送される画像データと、伝送先での最終画像との重み付けが一对一であるため、ノイズによる妨害が弱いときには少ない影響度であるが、ノイズによる妨害が強くなるに従って、伝送された画像への影響度が増大する。そのため、伝送性能を高めるためには、十分に耐ノイズ性を向上する必要がある。

【0003】

上記の画像情報の伝送に際し、伝送に伴う画質劣化を低減するため、画像情報をデジタル化してシリアル伝送することも提案されている（特許文献 2、3 参照）。しかし、シリアル化されたデジタル信号の伝送は、重み付けの異なるデータを時系列で送るため、重みの高いビット（上位ビット）がノイズの影響を受けると、受信画像にその影響が大きく現れる。また、シリアルデータ転送時に所定データ毎にエラーチェックコードを付加して誤り訂正を行うことにより、ノイズの除去を行うことができるが、誤り訂正可能なビットに限度があり、バーストエラーが生じた場合には訂正ができず、画像劣化が避けられない。

【0004】

そのため、画質劣化を低減するべく内視鏡から制御装置に撮像画像信号をシリアル伝送しても、伝送途中で外部からノイズの影響を受けたときには、このノイズによる影響が表示画像に目立って現れてしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開昭60-55923号公報

【特許文献2】特開2009-201540号公報

【特許文献3】特開2008-80007号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、内視鏡から制御装置に撮像画像信号をシリアル伝送する場合に、伝送途中で外部からノイズの影響を受けても、このノイズによる影響を目立たなくし、高品位な画像情報を出力可能な内視鏡システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は下記構成からなる。

被検体の撮像画像信号を出力する撮像部を備えた内視鏡と、該内視鏡とは別体に構成され前記内視鏡に信号線を介して接続された制御装置とを備え、前記内視鏡と前記制御装置との間で、前記撮像部から出力される撮像画像信号をデジタル画像データとしてシリアル伝送す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読み出す駆動部と、を有し、

20

前記駆動部が、前記受光部の並び方向である主走査方向のラインに沿って当該ラインに配列された受光部から前記電荷信号を読み出すことを、前記主走査方向に直交する副走査方向に1ラインずつ順次行う第1の走査モードと、

前記副走査方向に所定ライン飛び越し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に対して行う第2の走査モードと、

を切り替え自在に構成され、前記画像データの前記各ラインの出力順序を変更するものであり、

更に、前記シリアル伝送時にエラー発生要因となる外乱を検知する外乱検知手段と、

30

前記外乱検知手段が外乱の発生を検知したときに、前記駆動部を前記第1の走査モードから前記第2の走査モードに切り替える制御手段と、

を備えた内視鏡システム。

【発明の効果】

【0008】

本発明の内視鏡システムによれば、内視鏡から制御装置に撮像画像信号をシリアル伝送する場合に、伝送途中で外部からノイズの影響を受けても、このノイズによる影響を目立たなくし、高品位な画像情報の出力が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本発明の実施形態を説明するための図で、内視鏡装置を含む内視鏡システムの全体構成図である。

【図2】内視鏡装置の先端部の構成を示す要部拡大断面図である。

【図3】高周波処置具の概略構成を示す要部縦断面図である。

【図4】図1に示す内視鏡システムの概念的なブロック構成図である。

【図5】撮像素子の構成を示す回路図である。

【図6】シリアル伝送される送信データの形式を示す模式図である。

【図7】通常走査モードにおける撮像素子の露光・読出しタイミングを示すタイミングチャートである。

【図8】撮像画像の一例を示す図である。

50

【図 9】1 ライン飛び越し走査のインターリーブ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 10】図 9 に示すインターリーブ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 11】通常走査モードとインターリーブ走査モードとの切り替え手順を示すフローチャートである。

【図 12】通常走査モードからインターリーブ走査モードへの切り替えタイミングを示すタイミングチャートである。

【図 13】図 9 に示すインターリーブ走査モードによる表示画像の説明図である。

【図 14】インターリーブ走査モードへの切り替え手順を示すフローチャートである。

【図 15】内視鏡システムの要部を概念的に示すブロック構成図である。

【図 16】図 14 に示す通常走査モードからインターリーブ走査モードへの切り替えタイミング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】

【0010】

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、内視鏡装置を含む内視鏡システムの全体構成図である。

【0011】

内視鏡システム 200 は、内視鏡装置（以下、内視鏡とも称する）100 と、この内視鏡 100 に接続される制御装置 13 と、モニタ等の表示部 15 と、キーボード等の入力部 17 と、処置具 71 と、処置具 71 を駆動する高周波電源制御部 97 と、高周波電源制御部 97 に接続される足踏みスイッチ 99 とを備える。制御装置 13 は、内視鏡 100 に照明光を供給する光源部 67 と、内視鏡 100 からの撮像信号に各種画像処理を施して映像信号に変換するプロセッサ部 69 とを有する。

【0012】

内視鏡 100 は、本体操作部 21 と、本体操作部 21 に連設され体腔内に挿入される内視鏡挿入部 23 と、本体操作部 21 に接続され、各種管路及び信号ケーブルが内包されたユニバーサルコード 25 と、このユニバーサルコード 25 の先端に取り付けられ制御装置 13 に着脱自在に連結されるコネクタ 27A、27B と、を含んで構成される。コネクタ 27A、27B は、制御装置 13 の光源部 67 及びプロセッサ部 69 にそれぞれ個別のコネクタで接続する構成とする他、複合タイプの 1 個のコネクタとして構成してもよい。

【0013】

制御装置 13 の光源部 67 は、コネクタ 27A とユニバーサルコード 25 を通じて出射光を内視鏡 100 に出力し、内視鏡挿入部 23 の先端に設けられた照明光学系に照明光を供給する。

【0014】

内視鏡 100 の本体操作部 21 には、送気・送水ボタン、吸引ボタン、シャッターボタン、機能切り替えボタン等の各種ボタン 29 が並設されるとともに、内視鏡の先端側を湾曲操作させる一対のアングルノブ 31 が設けられる。

【0015】

内視鏡挿入部 23 は、本体操作部 21 側から順に軟性部 33、湾曲部 35、先端部（内視鏡先端部）37 で構成される。軟性部 33 は可撓性を有して湾曲部 35 の基端側に連設され、湾曲部 35 は、本体操作部 21 のアングルノブ 31 を回動操作することで内視鏡挿入部 23 内に挿設されたワイヤ（図視略）が牽引されて湾曲動作するようになっている。これにより、内視鏡先端部 37 を所望の方向に向けることができる。

【0016】

図 2 に内視鏡装置の先端部の構成を表す拡大部分断面図を示した。内視鏡挿入部 23 の先端に設けられた撮像光学系は、照明光学系で照明された観察部位を撮像する撮像素子 55 を有する撮像チップ 51 を備え、撮像素子 55 から得られる観察像の撮像信号を制御装

10

20

30

40

50

置 1 3 に出力する。撮像素子 5 5 としては、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサが用いられる。そして、制御装置 1 3 のプロセッサ部 6 9 は、入力された撮像信号を画像処理した画像情報を図 1 に示す表示部 1 5 に表示する。制御装置 1 3 に接続されたキーボード等の入力部 1 7 は、これら一連の処理の指示が入力可能になっている。

【 0 0 1 7 】

内視鏡先端部 3 7 には、照明窓 (図示せず) 及び観察窓 4 5 (図 2 参照) が設けられると共に、処置具挿通孔 4 7 の鉗子口 4 3 が開口する。観察窓 4 5 には、体腔内の被観察部位の画像を取り込むため、複数のレンズからなる対物光学系 4 9 が配設されている。対物光学系 4 9 の光路後方には、対物光学系 4 9 の光軸を直角に曲げて撮像チップ 5 1 に向けて導光するプリズム 5 3 が接続されている。

10

【 0 0 1 8 】

撮像チップ 5 1 は、上記の撮像素子 5 5 と、撮像素子 5 5 の駆動及び信号の入出力を行う周辺回路 5 7 とが一体形成されたモノリシック半導体 (いわゆる C M O S センサチップ) であり、基板 5 9 上に実装されている。基板 5 9 の後端には信号線 6 1 が接続され、この信号線 6 1 には、図 1 に示すユニバーサルコード 2 5 を介してプロセッサ部 6 9 に繋がっており、各種信号を伝達する。つまり、対物光学系 4 9 とプリズム 5 3 は、内視鏡先端部 3 7 側の光学像を撮像チップ 5 1 の撮像素子 5 5 に結像させ、撮像素子 5 5 は、この光学像の出力信号を撮像画像信号として出力する。撮像画像の信号は、内視鏡 1 0 0 側からユニバーサルコード 2 5 を介して制御装置 1 3 に伝送されるようになっている。

20

【 0 0 1 9 】

制御装置 1 3 のプロセッサ部 6 9 は、内視鏡 1 0 0 の本体操作部 2 1 や入力部 1 7 からの指示に基づいて、内視鏡 1 0 0 から伝送されてくる撮像画像信号を画像処理し、表示用画像を生成して表示部 1 5 へ供給する。

【 0 0 2 0 】

ところで、本体操作部 2 1 と内視鏡挿入部 2 3 との間の連設部 3 9 には、鉗子等の処置具が挿入される鉗子挿入部 4 1 が設けてある。この鉗子挿入部 4 1 には前述の処置具 7 1 が挿入され、内視鏡先端部 3 7 の先端から導出される。処置具 7 1 は、図 2 に示すように、内視鏡挿入部 2 3 を貫通して形成される処置具挿通孔 4 7 を通じて内視鏡先端部 3 7 に導かれる。この処置具 7 1 は、本構成例においては、並設される信号線にノイズを重畳させる可能性を有する高周波処置具であって、電気コード 9 5 を介して高周波電源制御部 9 7 に接続される。高周波電源制御部 9 7 には、制御装置 1 3 と足踏みスイッチ 9 9 が接続され、高周波処置具 7 1 の駆動を制御する。

30

【 0 0 2 1 】

次に、上記の高周波処置具 7 1 の構成を説明する。

図 3 は高周波処置具の概略構成を示す要部縦断面図である。同図に示すように、高周波ナイフである高周波処置具 7 1 は、内視鏡 1 0 0 の処置具挿通孔 4 7 (図 2 参照) 内に挿通可能な可撓性を有し、密巻きコイル 7 5 a、及び密巻きコイル 7 5 a を被覆するテトラフルオロエチレン材等の絶縁チューブ 7 5 b からなるシース 7 5 と、シース 7 5 の基端に設けられた操作部 7 7 と、を備えている。密巻きコイル 7 5 a の先端には、筒状のストッパ部材 7 9 及びリング状のシース先端絶縁チップ 8 1 が、絶縁チューブ 7 5 b で被覆されて配設されている。

40

【 0 0 2 2 】

シース 7 5 の内部には、導電性の操作ワイヤ 8 3 が軸方向に移動自在に挿通され、操作ワイヤ 8 3 の先端部には、ストッパ部材 7 9 に当接する導電性のストッパ受部 8 5 が装着されている。ストッパ受部 8 5 には、棒状電極部 7 3 a 及び板状電極部 7 3 b からなるナイフ部である高周波電極部 7 3 が電氣的に接続されて配設されている。

【 0 0 2 3 】

高周波処置具 7 1 の操作部 7 7 は、操作軸部 8 9 と、操作軸部 8 9 に対してスライド可能なスライダ 9 1 とを備える。スライダ 9 1 には接続コネクタ部 9 3 が設けられ、電気コ

50

ード95を介して高周波電源制御部97に接続されている。高周波電源制御部97は、足踏みスイッチ等のスイッチ99が接続されている。

【0024】

操作ワイヤ83の基端部は、操作軸部89に形成された不図示の挿通孔を通して後方に延出され、スライダ91に連結されている。そして、スライダ91が軸方向にスライド操作されると、操作ワイヤ83がシース75内を軸方向に進退し、高周波電極部73の棒状電極部73aがシース75の先端から出沒する。

【0025】

次に、上記構成の内視鏡システムの信号処理について説明する。

図4に内視鏡システムの概念的なブロック構成図を示した。同図に示すように内視鏡システム200は、内視鏡100とプロセッサ部69とがユニバーサルコード25を介して接続されている。内視鏡100には撮像素子55と周辺回路57を有する撮像チップ51が搭載されている。この撮像チップ51内の周辺回路57は、内部クロック信号を生成するPLL(Phase-Locked Loop)回路101と、撮像素子55に制御データを設定するレジスタ103と、撮像素子55から出力された撮像信号をデジタル化するアナログ/デジタル(A/D)変換器105と、デジタル化された撮像信号に対して8B10B方式のエンコードを行う8B10Bエンコーダ107と、内部クロック信号の周波数を逡倍し、シリアル伝送用のクロック信号を生成するPLL回路109と、エンコードされた撮像信号をシリアル信号に変換して出力するパラレル/シリアル(P/S)変換器111とを含んで構成されている。

【0026】

PLL回路101は、位相比較器、ループフィルタ、電圧制御発信器、及び分周器を備える位相同期回路であり、プロセッサ部69から入力される安定した基準クロック信号BCLKと同期し、かつ基準クロック信号BCLKの周波数と所定の比例関係にある周波数(逡倍された周波数)を持つ内部クロック信号ICKを生成する。この内部クロック信号ICKは、周辺回路57内の各部、及び撮像素子55に供給される。

【0027】

レジスタ103は、プロセッサ部69から入力される、撮像素子55を駆動するための制御データCTLDを保持し、撮像素子55に入力する。レジスタ103は、シリアル/パラレル変換を行うシフトレジスタであり、シリアル信号形式で入力される制御データCTLDを、パラレル信号に変換して撮像素子55に入力する。この制御データCTLDとしては、画素の走査方式(詳細を後述する通常走査/インターリーブ走査)、走査する画素領域、シャッタ速度(露光時間)等が入力される。撮像素子55は、制御データCTLD及び内部クロック信号ICKに基づいて後述する走査回路を制御する。

【0028】

A/D変換器105は、撮像素子55から出力される撮像信号を量子化して8ビット(256階調)のデジタル信号に変換し、変換した8ビットのデジタル信号を、8本の配線を用いて、8B10Bエンコーダ107にパラレルに入力する。

【0029】

8B10Bエンコーダ107は、A/D変換器105から入力された8ビットのデジタル信号に対し、冗長な2ビットのデータを付加して10ビットのデジタル信号に変換する8B10B方式のエンコーダであり、8ビットから10ビットへの変換は、規格で定められた変換表を用いて行う。

【0030】

PLL回路109は、前述のPLL回路101と同様な構成であり、内部クロック信号ICKの周波数を、例えば10倍に逡倍したシリアル伝送用クロック信号TCLKを生成し、P/S変換器111に供給する。

【0031】

P/S変換器111は、PLL回路109が生成したシリアル伝送用クロック信号TCLKに応じて、8B10Bエンコーダ107から入力されるデジタル信号(10ビットの

10

20

30

40

50

パラレルデータ)を10ビットのシリアルデータに変換する。このとき、PLL回路109の作用により、変換後のシリアルデータの周波数は、変換前のパラレルデータの周波数の10倍となる。P/S変換器111により生成されたシリアルデータは、撮像信号SDTとしてユニバーサルコード25中の信号線113aを介してプロセッサ部69に伝送される。

【0032】

プロセッサ部69は、装置全体の制御を行う主制御回路(CPU)115と、電源電圧VDD及び接地電圧VSSを生成する電源回路117と、基準クロック信号BCLKを生成する基準クロック発生器119と、撮像チップ51から撮像信号SDTを受信し、撮像信号SDTからクロック信号及びデータ信号を再生するクロックデータリカバリ(Clock & Data Recovery: CDR)回路121と、CDR回路121により生成されたクロック信号の周波数を通倍し、撮像チップ51内の内部クロック信号ICKと同一の周波数を有する信号処理用のクロック信号を生成するPLL回路123と、CDR回路121により生成されたデータ信号をパラレル信号に変換するシリアル/パラレル(S/P)変換器125と、パラレル化された撮像信号に対して8B10B方式のデコードを行い、エンコードされる前の撮像信号を生成する8B10Bデコーダ127と、デコードされた撮像信号に対して画像処理を施し、表示部15に表示するための画像データを生成する画像処理回路129と、を有して構成されている。

【0033】

電源回路117は、電源電圧VDD及び接地電圧VSSを、プロセッサ部69内の各部に供給すると共に、信号線113b, 113cを介して撮像チップ51内の各部に供給する。基準クロック発生器119は、周波数が安定した基準クロック信号BCLKを生成し、この基準クロック信号BCLKを信号線113dを介して撮像チップ51内のPLL回路101に inputs する。

【0034】

CPU115は、プロセッサ部69内の各部を制御すると共に、前述の制御データCTLDを生成し、この制御データCTLDを信号線113eを介して撮像チップ51内のレジスタ103に inputs する。

【0035】

CDR回路121は、撮像チップ51からシリアル伝送される撮像信号SDTの位相を検出して、この撮像信号SDTの周波数に同期した抽出クロック信号RCLKを発生し、この抽出クロック信号RCLKにより撮像信号SDTをサンプリングすることで、撮像信号SDTを抽出クロック信号RCLKによりリタイミングしたデータ(リタイミングデータ: 撮像信号RSDT)を生成する。

【0036】

CDR回路121により生成された抽出クロック信号RCLKは、PLL回路123に inputs され、再生された撮像信号RSDTは、S/P変換器125に inputs される。

【0037】

PLL回路123は、前述のPLL回路101と同様な構成であり、抽出クロック信号RCLKの周波数を1/10倍に通倍し、内部クロック信号ICKと同一の周波数を有する信号処理用のクロック信号SCLKを生成する。そして、PLL回路123は、この生成したクロック信号SCLKをS/P変換器125、8B10Bデコーダ127、及び画像処理回路129に供給する。

【0038】

S/P変換器125は、PLL回路123が生成したクロック信号SCLKに応じて、CDR回路121から inputs される撮像信号RSDTに対し、パラレル/シリアル変換の逆変換に相当するシリアル/パラレル変換を行い、10ビットのパラレルデータからなる撮像信号を生成し、8B10Bデコーダ127に inputs する。

【0039】

8B10Bデコーダ127は、8B10B方式の規格で定められた変換表を用い、前述

10

20

30

40

50

の 8 B 1 0 B エンコーダ 1 0 7 とは逆の変換を行い、入力された撮像信号を 1 0 ビットから元の 8 ビットに復元する。8 B 1 0 B デコーダ 1 2 7 により復元された 8 ビットの撮像信号は、画像処理回路 1 2 9 に入力される。

【 0 0 4 0 】

画像処理回路 1 2 9 は、クロック信号 S C L K に基づいて撮像信号を内蔵メモリに記録すると共に、ホワイトバランス調整、ゲイン補正、色補間、輪郭強調、ガンマ補正、カラーマトリックス演算等の画像処理を行って出力用の画像データを生成する。また、画像処理回路 1 2 9 は、画像データを表示部 1 5 に表示するための信号形式に変換し、表示部 1 5 に画像表示用の信号を出力する。

【 0 0 4 1 】

また、前述したように、高周波電源制御部 9 7 は高周波処置具 7 1、C P U 1 1 5、スイッチ 9 9 に接続されており、スイッチ 9 9 が、足踏み操作されたとき、C P U 1 1 5 からの指令に基づいて高周波電流を高周波処置具 7 1 に供給する。つまり、図 3 に示すように、高周波処置具 7 1 のシース 7 5 内に配置された操作ワイヤ 8 3 を通じて高周波電流が高周波電極部 7 3 に供給される。高周波電流の供給時、シース 7 5 が、内視鏡 1 0 0 の処置具挿通孔 4 7 内に挿通された状態であるために、処置具挿通孔 4 7 に沿って内視鏡挿入部 2 3 (図 1 参照) 内で並設される信号線 1 1 3 a にノイズが重畳しやすくなる。本構成においては、伝送されるシリアルデータにこのノイズによる影響が及んでも、それによる表示画像の画質劣化を、後述する方式により目立たなくすることができる。

【 0 0 4 2 】

次に、撮像素子 5 5 の各画素から電荷信号を取り出して撮像信号を生成する信号処理について説明する。

図 5 は撮像素子 5 5 の構成を概略的に示す回路図である。同図に示すように、撮像素子 5 5 は、受光部である単位画素 1 3 1 が 2 次元マトリクス状に配置された画素部 1 3 3 と、画素部 1 3 3 からの出力信号である電荷信号に対してノイズ抑制処理等の処理を行う相関二重サンプリング (C D S) 回路 1 3 5 と、画素部 1 3 3 の垂直方向の走査を制御すると共に画素部 1 3 3 のリセット動作を制御する垂直走査回路 1 3 7 と、水平方向の走査を制御する水平走査回路 1 3 9 と、読み出した電荷信号の出力を行う出力回路 1 4 1 と、各回路 1 3 5 ~ 1 3 9 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 1 4 3 とを有して構成されている。

【 0 0 4 3 】

単位画素 1 3 1 は、1 個のフォトダイオード D 1、リセット用トランジスタ M 1、ドライブ用 (増幅用) トランジスタ M 2、及び画素選択用トランジスタ M 3 とからなる。各単位画素 1 3 1 は、垂直走査線 (行選択線) L 1 及び水平走査線 (列選択線) L 2 に接続されており、垂直走査回路 1 3 7 と水平走査回路 1 3 9 によって順次に走査される。

【 0 0 4 4 】

制御回路 1 4 3 は、画素部 1 3 3 の行及び列を走査するために垂直走査回路 1 3 7 及び水平走査回路 1 3 9 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 1 3 7 に入力する制御信号、及び画素部 1 3 3 と C D S 回路 1 3 5 との接続を制御するために C D S 回路 1 3 5 に入力する制御信号をそれぞれ生成する。

【 0 0 4 5 】

C D S 回路 1 3 5 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 1 3 7 によって選択された行選択線 L 1 に接続された各単位画素 1 3 1 の電荷信号を、水平走査回路 1 3 9 が出力する水平走査信号に従って順次に出力する。水平走査回路 1 3 9 は、C D S 回路 1 3 5 と、出力回路 1 4 1 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 1 4 1 は、C D S 回路 1 3 5 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、出力回路 1 4 1 から出力される信号を、各単位画素 1 3 1 からの電荷信号と区別して撮像信号と称する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

なお、図示は省略するが、撮像素子 5 5 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撮像素子である。

【 0 0 4 7 】

画素部 1 3 3 は、垂直方向を列方向、水平方向を行方向としたとき、単位画素 1 3 1 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、奇数行の単位画素 1 3 1 と偶数行の単位画素 1 3 1 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。

【 0 0 4 8 】

上記のように構成された内視鏡システム 2 0 0 により体腔内を観察する際、図 4 に示すように、撮像素子 5 5 により生成された撮像信号は、A / D 変換器 1 0 5 により 8 ビットの平行信号に変換され、8 B 1 0 B エンコーダ 1 0 7 で 1 0 ビットの平行信号に変換される。この 1 0 ビットの平行信号からなる撮像信号は、P / S 変換器 1 1 1 によりシリアル信号に変換された後、信号線 1 1 3 a を介してプロセッサ部 6 9 に伝送される。

【 0 0 4 9 】

プロセッサ部 6 9 は、シリアル伝送された撮像信号を C D R 回路 1 2 1 で受け、C D R 回路 1 2 1 により、クロック信号（抽出クロック信号 R C L K ）と、このクロック信号に位相同期したデータ信号（リタイミングデータ R S D T ）とを生成する。C D R 回路 1 2 1 によりリタイミングデータとして生成された撮像信号 R S D T は、抽出クロック信号 R C L K に基づき、S / P 変換器 1 2 5 及び 8 B 1 0 B デコーダ 1 2 7 により変換が行われ、元の 8 ビットの平行信号に復元される。この 8 ビットの平行信号からなる撮像信号は、画像処理回路 1 2 9 により画像データに変換され、表示部 1 5 で撮像画像の表示が行われる。

【 0 0 5 0 】

図 6 にシリアル伝送される送信データの形式の一例を示した。出力回路 1 4 1 から出力された電荷信号は、撮像素子 5 5 の周辺回路 5 7 によって、この形式のシリアルデータに変換されてプロセッサ部 6 9 に伝送される。シリアルデータは、画像情報を含むペイロードの前にヘッダ領域、後に検知データである E C C （Error Check and Correct ）領域、及びアイドル領域を有する。図 6 は撮像画像の 1 ライン分の内訳であり、この 1 ライン分のデータが複数続けて伝送される。ECC の情報は、伝送誤り検出のために供される。また、検知データは、ライン単位で付帯されるため、ライン単位で伝送エラーの有無が検出でき、エラーを生じたラインの修復が容易となる。

【 0 0 5 1 】

次に、上記構成の撮像素子 5 5 における電荷信号の取り出し方法について図 7 ~ 図 1 0 を参照して詳細に説明する。

撮像素子 5 5 は、プロセッサ部 6 9 の C P U 1 1 5 （図 4 参照）からの指令により通常走査モードと、インターリーブ走査モードとが選択的に設定できる。通常走査モードは、主走査方向に並ぶ単位画素（フォトダイオード）1 3 1 のラインからの電荷信号の走査読み出しを、それぞれ副走査方向に順次行って、各ラインの電荷信号を読み出すモードである。また、インターリーブ走査モードは、単位画素 1 3 1 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。

【 0 0 5 2 】

< 通常走査モード >

通常走査モードは、図 7 に通常走査モードにおける撮像素子の露光・読み出しのタイミングチャートを示すように、走査ラインとなる L i n e (1) ~ L i n e (n) （n は 2 以上の整数）の各画素行を備える C M O S センサでは、ライン上の各単位画素（0 ~ 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

10

20

30

40

50

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、主走査方向に並ぶ単位画素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、各電荷信号を読み出して n 行 m 列の撮像画像を生成するモードである。

【0053】

撮像画像の内容が「A」の文字であった場合、画像原点 $P0$ から主走査方向に走査し、副走査方向に順次走査することを繰り返すことで出力バスライン $L3$ に出力される信号は、これをその出力の順のまま画像データ化すると、図8に示す画像となる。

【0054】

<インターリーブ走査モード>

10

図9は、インターリーブ走査モードである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、 $Line(1)$ のリセット用トランジスタ $M1$ (図5参照) に垂直走査回路137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、電荷蓄積(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電荷蓄積を開始する。更に垂直方向に1ライン飛び越して $Line(5)$ をリセットして電荷蓄積を開始することを繰り返し行う。

【0055】

そして、飛び越し先が無くなった時点で再び $Line(2)$ に戻り、 $Line(2)$ をリセットして電荷蓄積を開始した後に、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、各ラインの単位画素131それぞれに蓄積された電荷信号を一旦掃き出した状態から電荷蓄積が開始される。

20

【0056】

そして、所定の電荷蓄積時間後に、単位画素131に蓄積された電荷信号を CDS 回路135(図5参照)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 $M4$ 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、各単位画素131の電荷信号が、 $Line(1)$ $Line(3)$ \cdots $Line(n-1)$ $Line(2)$ $Line(4)$ \cdots $Line(n)$ の順で、出力バスライン $L3$ (図5参照) に出力される。

30

【0057】

換言すれば、このインターリーブ走査モードとは、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電荷信号を読み出す第1の読み出し走査と、第1のラインから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電荷信号を読み出す第2の読み出し走査とを、第1のラインと第2のラインとの間隔を前記所定のラインに保持しつつ、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第1の読み出し走査と第2の読み出し走査とを、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。

40

【0058】

この電荷信号の出力順によると、撮像画像の内容が図8に示す「A」の文字であった場合、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ことで出力バスライン $L3$ に出力される信号は、これをその出力の順のまま画像データ化すると、図10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。

【0059】

つまり、通常走査モードでは、出力される信号の時系列順序が、撮像画像の副走査方向に各ラインが順次連続して出力される順となっており、インターリーブ走査モードでは、出力される信号の時系列的な順序が、撮像画像に対するライン毎に不連続な順序となって

50

いる。これにより、インターリーブ走査モードにおいては、撮像信号の伝送途中でその一部にエラーが生じて、エラーが生じた領域が画像上では隣接しない不連続のラインとして現れるため、エラーによる画像劣化が目立ちにくくなる。

【0060】

図11は通常走査モードとインターリーブ走査モードとの切り替え手順を示すフローチャートである。シリアルデータの伝送途中で、外部からのノイズによる影響が懸念される場合に、通常走査モードからインターリーブ走査モードに切り替える。このモード切り替えタイミングは、高周波処置具71の作動時に発生するノイズの影響を排除するため、高周波処置具71の作動に連動させる。即ち、高周波処置具71は、スイッチ99がオン操作されている期間中、高周波電流が印加されて作動するので、オン操作中はインターリーブ走査モードに設定する。

10

【0061】

図11において、ステップS1で通常走査モードに設定して画像を取り込み、ステップS2でスイッチ99がオン状態（スイッチ操作あり）であるか否かを判別し、オフ状態であれば高周波処置具71が不作動と判断して通常走査モードを維持する。スイッチ99がオン状態であると、ステップS3で通常走査モードからインターリーブ走査モードに切り換える。そして、インターリーブ走査モードに切り替えた後、ステップS4で高周波処置具71に高周波電流を印加して組織の切開等の処置を行う。次いで、ステップS5でスイッチ99がオフ状態であるか否かを判別し、オン状態の場合にはインターリーブ走査モードを継続する。オフ状態であれば高周波処置具71による処置が終了したと判断して、ステップS6でインターリーブ走査モードから通常走査モードに切り替える。

20

【0062】

図12は図11に示すように制御された場合の通常走査モードからインターリーブ走査モードへの切り替えタイミングを示すタイミングチャートである。スイッチ99が操作されてオン状態になると、CPU115がこれを検出してレジスタ103にモード切り替え信号を送信して（図4参照）、通常走査モードからインターリーブ走査モードへ切り替える。モード切り替えが終了した後、高周波電源制御部97から高周波電流が高周波処置具71に印加される。このように、高周波処置具71への高周波電流印加に先だって、通常走査モードからインターリーブ走査モードへ切り替えを完了させることにより、高周波ノイズが表示画像に与える影響をより確実に軽減する。

30

【0063】

図13は上記のインターリーブ走査モードにより表示される画像の説明図である。撮像素子55により撮像された画像は、フィールドが短時間で奇数フィールドF1、偶数フィールドF2、奇数フィールドF3・・・の順で切り替わって表示部15（図1、図4参照）に表示される。ここで、説明の簡単化のため、図13に示すように1フレーム画像を16ラインで構成し、奇数フィールドF1は、Line(1)～Line(15)の8ラインで構成され、偶数フィールドF2は、Line(2)～Line(16)の8ラインで構成されるものとする。

【0064】

ノイズの影響により、シリアル画像データの伝送途中で発生するエラーは、シリアル画像データの伝送順に見ると連続したタイミングで発生する。伝送される信号がインターリーブ走査されたデータである場合、表示部15に表示される際には、隣接するラインや時系列的に連続する複数のフィールドに跨ってエラーが表示されることはない。即ち、図13に示すように、偶数フィールドF2のLine(6)、及びLine(8)を伝送する途中でエラーが発生した場合、このエラーは、この偶数フィールドF2の画面におけるLine(6)とLine(8)の画像情報が欠損した画像として現れる。

40

【0065】

しかし、偶数フィールドF2の画面表示時は、視感的に前フィールドの奇数フィールドF1の残像が残るため、Line(6)とLine(8)の前後には、エラーのないLine(5)、Line(7)、Line(9)の情報が実質的に表示された状態となる。

50

従って、エラーが生じて欠損している Line (6) と Line (8) は画面上で隣接して (副走査方向に連続する上下ラインとして) 表示されることはなく、エラーのないラインに挟まれた状態で表示される。更に、エラーの生じた偶数フィールド F₂ の表示タイミングの次の瞬間には、次の奇数フィールドの画面、更に次の偶数フィールドの画面で置き換わるので、仮にエラーが生じて、時系列的に連続する複数のフィールドに跨って欠損が連続して現れることは希で、フィールド間で連続して表示される場合であっても、画面上の異なる位置に現れるため、エラーが顕著に視認されることはない。これにより、ノイズの影響を受けてデータの一部にエラーが発生しても、視感的に目立たなくすることができる。

【0066】

10

(他の制御例)

次に、図14から図16を参照して他の内視鏡システムの制御例について説明する。本構成の内視鏡システム200は、伝送されるシリアルデータにエラーが発生したとき、このエラーを検出して走査モードを通常走査モードからインターリーブ走査モードに切り替える。

【0067】

図14はインターリーブ走査モードへの切り替え手順を示すフローチャート、図15は内視鏡システムの要部を概念的に示すブロック構成図、図16は通常走査モードからインターリーブ走査モードへの切り替えタイミングを示すタイミングチャートである。図14のフローチャートに沿って本制御の手順を説明すると、本制御においては、撮像素子55の制御回路143 (図5参照) が、主走査方向のラインの走査読み出しを副走査方向に順次行う通常走査モードで行い、図15に示すように、内視鏡100から信号線113aを介してプロセッサ部69に撮像信号SDTを伝送する。撮像信号SDTは、前述の図6にデータ形式を示した通りであるが、ここでは、画像情報を含むペイロードの後に設けられたECC (Error Check and Correct) 領域の情報を利用して伝送エラーの発生を検出する。即ち、データ伝送後の受信側にて、図15に示すCDR回路121がECCの情報に基づいて、ペイロードの画像情報の伝送エラー判定を行う (S1)。エラーが検出された場合には (S2)、エラー検出信号をCPU115に伝送して、エラー領域の訂正を行う (S3)。このとき、エラーが検出されたフィールドに対しては、このフィールドに対する走査モードをそのまま変更せずに全ラインの走査を完了する。

20

30

【0068】

画像処理回路129は、伝送された画像信号を2次元の画像データに変換して表示部15に表示させる。表示部15への画像表示は、エラー発生の有無に係わらず表示され、エラーの生じたラインに対しては、グレー等の同一色で塗りつぶして表示する同一色塗りつぶし方式で表示する。

【0069】

次いで、エラー領域を含むフィールドの画像表示が終了すると (S4)、CPU115がモード切り替え信号を内視鏡100側のレジスタ103に送信して通常走査モードからインターリーブ走査モードに切り替える (S5)。なお、ステップS3におけるエラー領域の訂正は、必要に応じてペイロードの画像情報を修復するものであってもよい。

40

【0070】

上記の手順を図16に示すタイミングチャートを用いて説明する。

撮像素子55の制御回路143が、通常走査モードにより単位画素131 (図5参照) の電荷信号を読み出し、内視鏡100は、この電荷信号に基づいて生成された画像信号をプロセッサ部69にシリアル伝送する。プロセッサ部69のCDR回路121が、伝送途中の画像信号にエラーを検出した場合、即ち、エラー検出信号SeがCPU115に入力されたとき、CPU115は、このエラーが検出された領域を含むフィールドF_iの画像に対しては、そのまま通常走査モードで全ラインの電荷信号を読み出し、シリアル伝送を完了させる。そして、このフィールドF_iの画像伝送が終了したときに、CPU115はモード切り替えを行うモード切り替え信号Smを内視鏡100に出力し、内視鏡100の

50

撮像素子 55 の制御回路 143 は、このモード切り替え信号 S_m に基づいて走査モードを通常走査モードからインターリーブ走査モードに切り替える。モードの切り替え後、制御回路 143 はフィールド F_{i+1} をインターリーブ走査モードで電荷信号の読み出しを行う。

【0071】

この手順のように、エラーが検出された次のフィールド F_{i+1} からインターリーブ走査モードに切り替えて電荷信号を読み出すことで、エラー発生後においてノイズによる影響を目立たなくすることができる。

【0072】

上記のシリアルデータの形式としては、デジタル伝送における耐ノイズ性を向上させるため、伝送誤り検出、訂正、補正機能を付与した構成とすることが好ましい。誤り検出機能としては、前述の ECC の他、巡回冗長検査 (Cyclic Redundancy Check, CRC)、不正コード検出 (8b-10b のエンコードによる未定義コード検出等)、不正フォーマット検出等の方式が利用可能である。

【0073】

また、訂正機能としては、BCH 符号等の前方誤り訂正 (Forward Error Correction, FEC) 方式が利用可能である。この前方誤り訂正で修正できない誤りに対しては、前述の同一色塗りつぶし方式で書き換える方式の他、同じフレームの前ラインの値を用いて補間する前ライン補間方式、前フレームの同位置のライン値を用いて補間する前フレーム補間方式、前後のラインの値を用いて補間する前後ライン補間方式等、状況に応じて適宜利用することができる。

【0074】

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。

例えば、上記のシリアルデータは、撮像素子の電荷信号読み出し順を変更したインターリーブ走査モードにより生成しているが、電荷信号の読み出し順を制御することに限らず、他の方式で各ラインの信号の順序を変更することであってもよい。例えば、撮像素子の電荷信号を通常走査モードで読み出して一旦メモリに蓄積しておき、このメモリから前述のインターリーブ走査モードに相当する順序で各ラインの電荷信号を並べ替えて、シリアルデータを生成することでもよい。

【0075】

更には、上記の各構成例では、インターリーブ走査モードは、1 ライン飛び越して走査読み出しするモードとして説明したが、これに限定されず、2 ライン以上の飛び越し読み出し、又はランダム読み出しするようにしてもよい。

【0076】

また、撮像素子は CMOS イメージセンサとして説明したが、これに限定されず、上記メモリを併用する方式とすれば、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサを利用した構成としてもよい。

【0077】

以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

(1) 被検体の撮像画像信号を出力する撮像部を備えた内視鏡と、該内視鏡とは別体に構成され前記内視鏡に信号線を介して接続された制御装置とを備え、前記内視鏡と前記制御装置との間で、前記撮像部から出力される撮像画像信号をデジタル画像データとしてシリアル伝送す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読み出す駆動部と、を有し、

前記駆動部は、前記受光部の並び方向である主走査方向のラインに沿って当該ラインに配列された受光部から前記電荷信号を読み出すことを、前記主走査方向に直交する副走査方向に対して複数回繰り返す走査読み出しを行うものであり、

前記駆動部が、前記走査読み出しを、前記副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行くと共に、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に対して行い、前記画像データの前記各ラインの出力順序を変更する内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、各ラインの出力順序を変更してシリアル化したデジタル画像データを伝送するため、その伝送途中でノイズの影響を受け、データの一部にエラーが発生した場合であっても、この発生したエラーを視感的に目立たなくすることができる。つまり、駆動部を、副走査方向に所定ライン飛び越して走査読み出しすることを繰り返す走査モードに設定する。この走査モードにより生成された撮像画像信号は、所定ライン飛び越して形成される複数のフィールド画面がシーケンシャルデータとして生成される。このシーケンシャルデータの一部にエラーが生じて、撮像画像信号に欠損が生じた場合、その欠損は、シーケンシャルデータ上で連続する、ある一部分のデータの欠損であり、撮像画像上で隣接するラインや時系列的に連続する複数のフィールド画面に跨って現れることはない。つまり、シーケンシャルデータ中の特定の連続する狭いデータ部分は、撮像画像上で隣接するラインが続けて存在せず、また、時系列的に連続するフィールド画面が続けて存在しないため、視感的に目立ちやすい隣接ラインの欠落や、時系列的に連続してフィールド画面に生じる欠陥が発生しなくなる。従って、シリアル伝送された後のエラーを含む撮像画像信号を表示した場合、データの欠損は、例えばある特定のフィールド画面1枚にのみ現れ、この欠損を有するフィールド画面は直ぐに次のフィールド画面により置き換わる。また、データの欠損は、所定ライン跨いだ位置に現れ、撮像画像上の隣接ラインとして生じることがない。

【0078】

(2) (1)の内視鏡システムであって、

前記駆動部が、前記走査読み出しを前記副走査方向に1ラインずつ順次行う第1の走査モードと、

前記走査読み出しを、前記副走査方向に所定ライン飛び越しながら順次行くと共に、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に対して行う第2の走査モードとを切り替え自在に構成された内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、第1の走査モードと第2の走査モードを切り替え自在にすることで、各走査モードを選択的に行うことができ、必要なタイミングで走査モードに切り替えて、これにより生成される画像データをシリアル伝送させることができる。

【0079】

(3) (1)又は(2)の内視鏡システムであって、

前記シリアル伝送時にエラー発生要因となる外乱を検知する外乱検知手段と、

前記外乱検知手段が外乱の発生を検知したときに、前記駆動部を前記第1の走査モードから前記第2の走査モードに切り替える制御手段と、を備えた内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、外乱が生じたときに、この外乱によるエラーの影響の少ない画像データの転送方式に切り替えることで、表示画像を高品質に保つことができる。

【0080】

(4) (3)の内視鏡システムであって、

前記外乱検知手段が、前記内視鏡の挿入部と共に被検体内に挿入され、先端に高周波電極が露出された高周波処置具による高周波電流の印加タイミングを検知するものであり、

前記制御手段が、前記外乱検知手段が検知する高周波電流の印加タイミングに基づいて、前記駆動部を前記第1の走査モードから前記第2の走査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、高周波処置具により処置を行う場合、スイッチをオンにするタイミングで信号線にノイズが生じやすくなるが、第1の走査モードから第2の走査モードに切り替えることで、仮にノイズが生じてデータの欠損が生じても、視感的に目立たなくすることができる。これにより、高周波処置具の取り扱い状況によらず、常に良好

10

20

30

40

50

な撮像画像を提供できる。

【 0 0 8 1 】

(5) (3) 又は (4) の内視鏡システムであって、

前記シリアル伝送するデジタル画像データは、前記撮像画像信号が前記ライン単位で区分され、該区分された各ラインのそれぞれに当該ラインの伝送エラーの有無を検出するための検知データが付帯されたものであり、

前記制御手段が、前記検知データを用いて伝送エラーの発生を検出し、該伝送エラーを検出したタイミングに基づいて前記駆動部を前記第 1 の走査モードから前記第 2 の走査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、検知データがライン単位で付帯されるため、ライン単位で伝送エラーの有無が検出でき、エラーを生じたラインの修復が容易となる。また、伝送エラーの発生を検出したタイミングに基づいて、第 1 の走査モードから第 2 の走査モードに切り替えるため、任意のタイミングで発生するエラーに随時対応して、適切なモードに切り替えでき、常に良好な撮像画像を提供できる。

【 0 0 8 2 】

(6) (1) ~ (5) のいずれか 1 つの内視鏡システムであって、

前記所定ラインの飛び越しが、1ラインの飛び越しである内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、1ライン毎に交互に走査読み込みすることで、奇数ラインのフィールドと偶数ラインのフィールドとが交互に得られる。これにより、通常の N T S C 方式の画像表示方式に準じた画像表示を行うことができる

【 0 0 8 3 】

(7) (1) ~ (6) のいずれか 1 つの内視鏡システムであって、

前記シリアル伝送された前記撮像画像信号に基づく画像情報を表示する表示部を備えた内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、得られた撮像画像情報を、表示部からデータの欠損が目立ちにくい状態で表示できる。

【 0 0 8 4 】

< 付記 >

前記制御手段が、前記高周波処置具へ高周波電流を供給する前に、前記駆動部を前記第 1 の走査モードから前記第 2 の走査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、高周波処置具へ高周波電流を供給する前に、予め駆動部を第 2 の走査モードに切り替えておくことで、信号線にノイズが生じやすくなり始めるタイミングから、ノイズの発生によるデータの欠損を目立たなくすることができる。このように、良好な撮像画像を常に安定して供給することができる。

【 0 0 8 5 】

前記制御手段が、前記伝送エラーが検出された前記撮像画像全体の読み出し走査を完了した後、前記駆動部を前記第 1 の走査モードから前記第 2 の走査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、伝送エラーが生じた撮像画像の読み出し走査を完了した後、第 2 の走査モード切り替えすることで、走査読み出しの処理を複雑化することなく、伝送エラー発生後に伝送される撮像画像に対して、伝送エラーの発生によるデータの欠損を目立たなくすることができる。このように、良好な撮像画像を安定して供給することができる。

【 0 0 8 6 】

被検体の撮像画像信号を出力する撮像部を備えた内視鏡と、該内視鏡とは別体に構成され前記内視鏡に信号線を介して接続された制御装置とを備え、前記内視鏡と前記制御装置との間で前記撮像画像信号を含むデジタル画像データをシリアル伝送する内視鏡システムであって、

前記被検体の撮像画像信号に基づく撮像画像を、該撮像画像の水平ライン単位で、撮像画像の垂直方向に所定ライン飛び越しながら再配列することを順次行い、飛び越された水

10

20

30

40

50

平ラインから前記所定ライン飛び越しながら再配列することを順次行うことで、前記撮像画像を構成する全水平ラインを再配列したインターリーブ画像データを形成するインターリーブ画像データ形成手段を備えた内視鏡システム。

この内視鏡システムによれば、撮像部からの信号電荷の読み出し順を変更する駆動方式によらず、通常のライン順次の駆動方式としても、撮像画像を伝送エラーの発生によるデータの欠損を目立たなくすることができる。

【符号の説明】

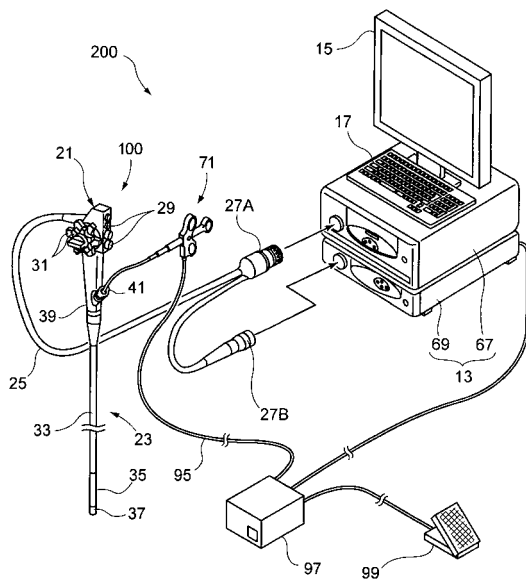
【 0 0 8 7 】

- 1 3 制御装置
- 1 5 表示部
- 2 3 内視鏡挿入部
- 5 5 撮像素子（撮像部）
- 7 1 高周波処置具
- 7 3 高周波電極部
- 9 7 高周波電源制御部
- 9 9 スイッチ
- 1 0 0 内視鏡
- 1 1 5 C P U （ 制 御 手 段 ）
- 1 2 1 C D R 回 路
- 1 3 1 単 位 画 素 （ 受 光 部 ）
- 1 4 3 制 御 回 路 （ 駆 動 部 ）
- 2 0 0 内 視 鏡 シ ス テ ム
- E C C 検 知 デ ー タ

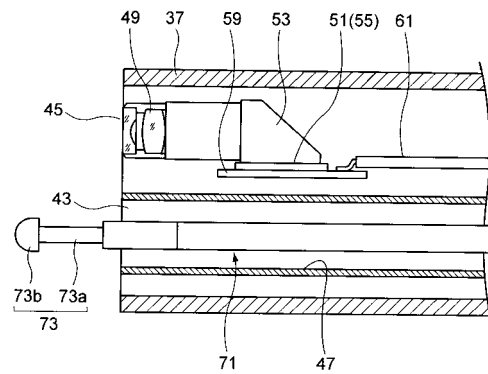
10

20

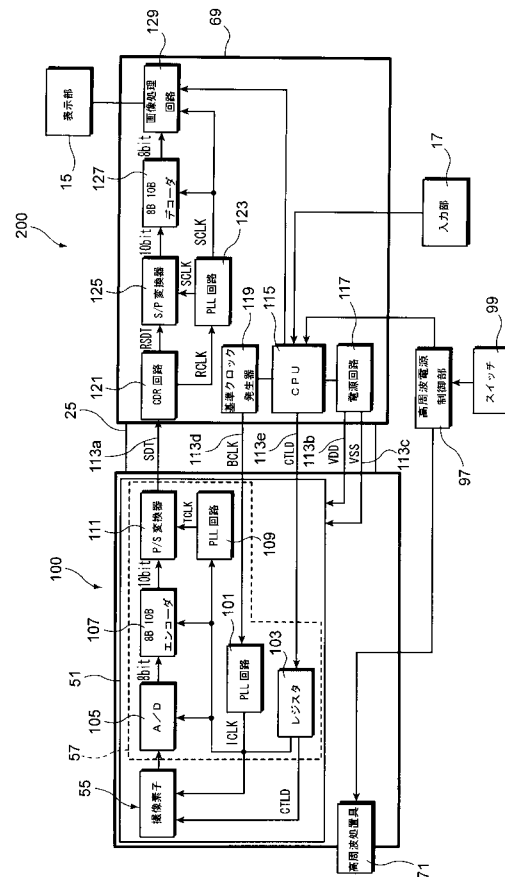
【 図 1 】



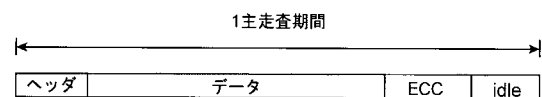
【 図 2 】



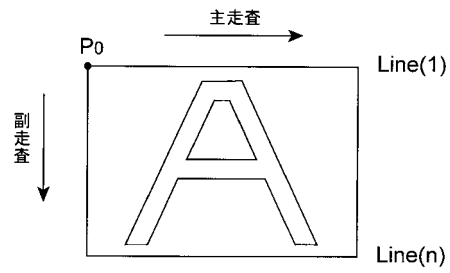
【 図 4 】



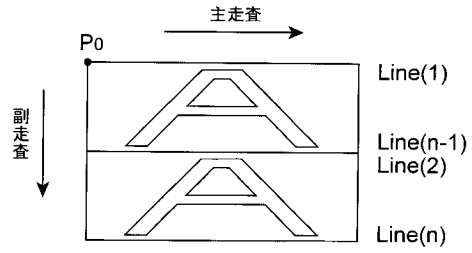
【 図 6 】



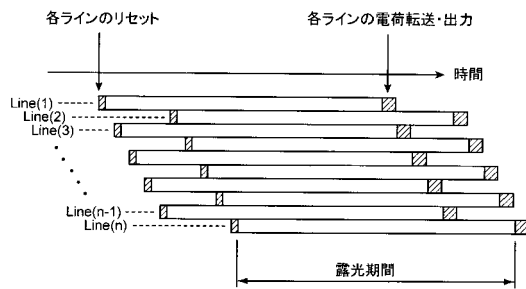
【図 8】



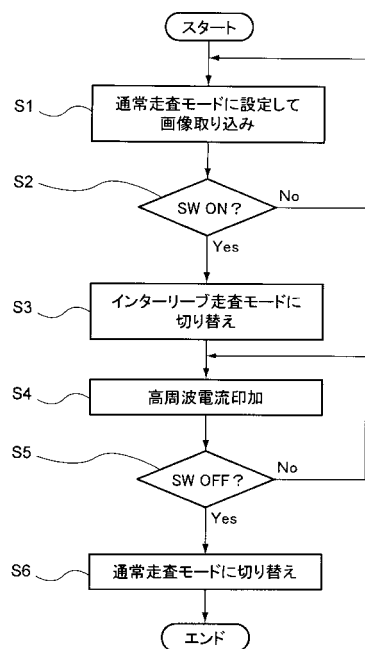
【図 10】



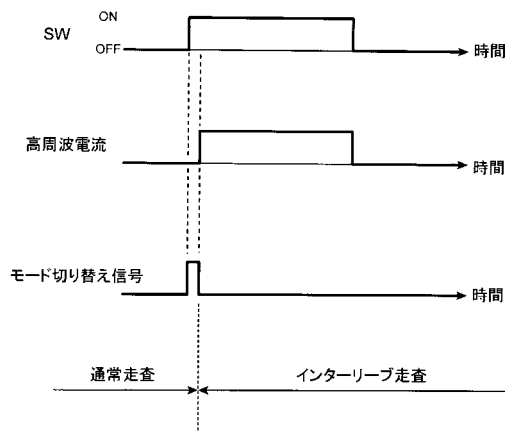
【図 9】



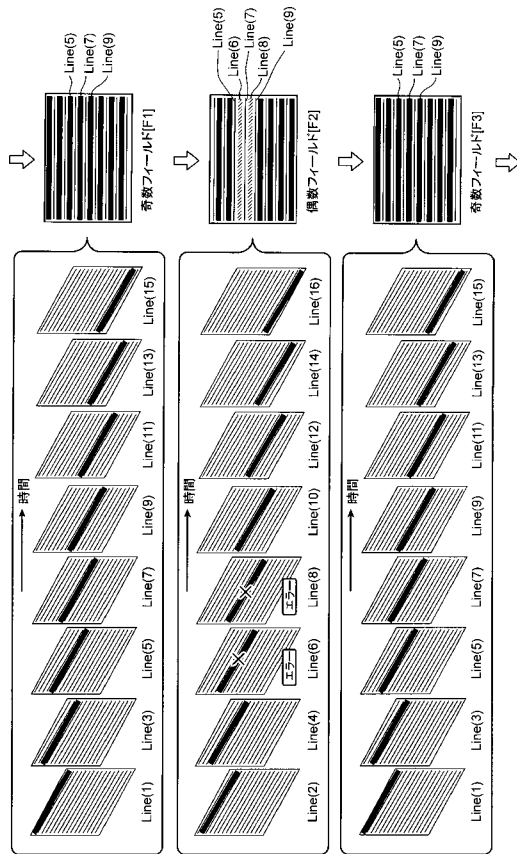
【図 11】



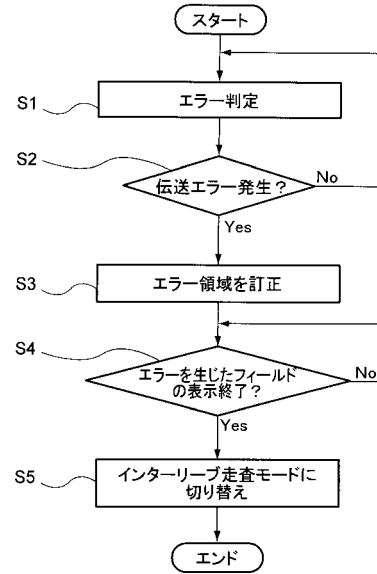
【図 12】



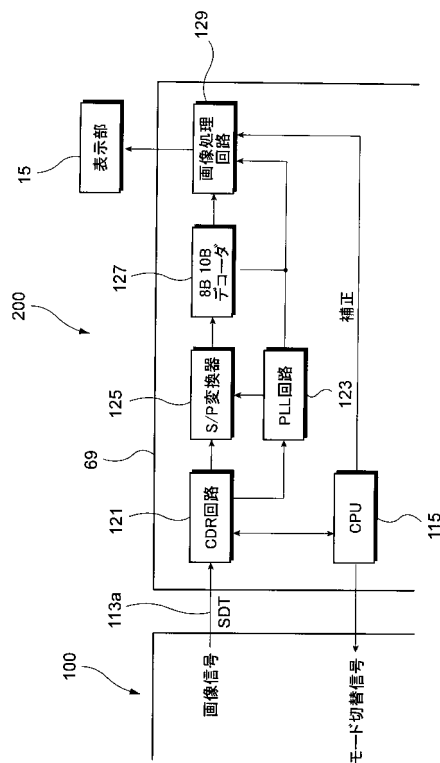
【図 13】



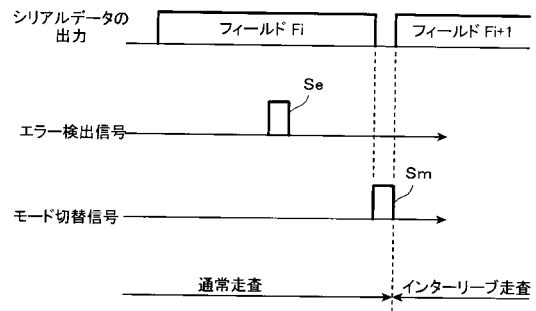
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-080007(JP,A)
特開2008-110004(JP,A)
特開2002-209838(JP,A)
特開2002-200035(JP,A)
特開平04-150826(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/04

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜系统 | | |
| 公开(公告)号 | JP5463210B2 | 公开(公告)日 | 2014-04-09 |
| 申请号 | JP2010130220 | 申请日 | 2010-06-07 |
| [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 | | |
| CPC分类号 | H04L25/4908 A61B1/00009 A61B1/00018 A61B1/00039 A61B1/00045 A61B1/0051 A61B1/0052 A61B1/018 A61B1/05 A61B18/1492 A61B2018/1475 H04N5/343 H04N5/3532 H04N2005/2255 | | |
| FI分类号 | A61B1/04.362.J A61B1/04.370 A61B1/00.680 A61B1/04 A61B1/045.630 A61B1/045.640 | | |
| F-TERM分类号 | 4C061/LL02 4C061/SS04 4C061/SS05 4C061/SS18 4C061/UU01 4C161/LL02 4C161/SS04 4C161/SS05 4C161/SS18 4C161/UU01 | | |
| 代理人(译) | 长谷川弘道 | | |
| 其他公开文献 | JP2011254900A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜系统，通过抑制噪声的影响可以输出高质量的图像信息，即使系统在传输过程中受到来自外部的噪声的影响，也可以从内窥镜进行图像拾取图像信号的串行传输到控制器。解决方案：内窥镜系统包括内窥镜，该内窥镜包括成像部分和与内窥镜分离并通过信号线连接到内窥镜的控制器，以执行包括在内窥镜和控制器之间的图像拾取图像信号的数字图像数据的串行传输。成像部分包括多个光接收部分和从每个光接收部分读取电荷信号的驱动部分。驱动部分进行读取扫描，其中来自分别沿主扫描方向排列的光接收部分的电荷信号的读取在副扫描方向上重复多次。在第一扫描模式下沿副扫描方向依次一行一行地进行读取扫描，并且在覆盖所有行的第二扫描模式下，一条线在副扫描方向上跳过规定行。Z

【图1】

