

(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2017-202007
(P2017-202007A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.
A61B 1/04 (2006.01)

F I
A61B 1/04 362 J

テーマコード(参考)
4C161

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-93729(P2016-93729)
(22) 出願日 平成28年5月9日(2016.5.9)

(71) 出願人 000113263
HOYA株式会社
東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(74) 代理人 100078880
弁理士 松岡 修平
(74) 代理人 100183760
弁理士 山鹿 宗貴
(72) 発明者 小松 雅弘
東京都新宿区西新宿六丁目10番1号 H
OYA株式会社内
Fターム(参考) 4C161 CC06 JJ12 NN03 UU05

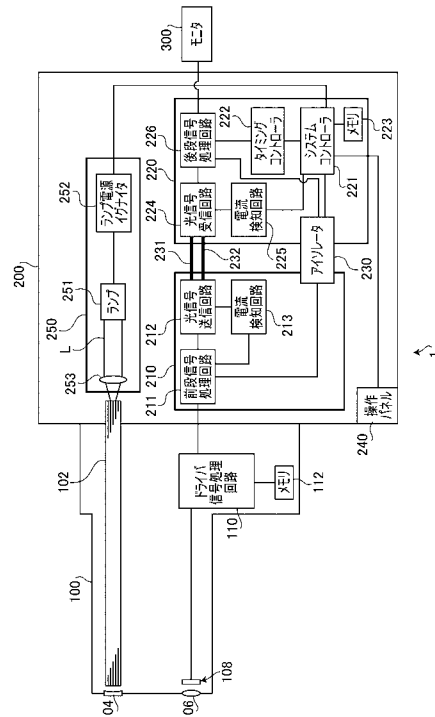
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】プロセッサに不具合が発生した際にも、被写体像を継続して観察するのに好適な電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】電子内視鏡装置を、電子スコープの撮像素子から出力される画素信号に対して信号処理を施して画像信号を生成する一次信号処理回路と、一次信号処理回路から出力される画像信号に対して画像処理を施して映像信号を生成する二次信号処理回路と、通常状態において一次信号処理回路から二次信号処理回路へ絶縁して画像信号を伝送する少なくとも一つの通常絶縁伝送手段を含む、複数の絶縁伝送手段と、通常絶縁伝送手段が画像信号を伝送可能か否か判定する伝送判定手段と、から構成する。一次信号処理回路は、伝送判定手段による判定結果に基づいて、二次信号処理回路への画像信号の伝送方法を変更する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子スコープの撮像素子から出力される画素信号に対して信号処理を施して画像信号を生成する一次信号処理回路と、

前記一次信号処理回路から出力される画像信号に対して画像処理を施して映像信号を生成する二次信号処理回路と、

通常状態において前記一次信号処理回路から前記二次信号処理回路へ絶縁して前記画像信号を伝送する少なくとも一つの通常絶縁伝送手段を含む、複数の絶縁伝送手段と、

前記通常絶縁伝送手段が前記画像信号を伝送可能か否か判定する伝送判定手段と、
を備え、

前記一次信号処理回路は、前記伝送判定手段による判定結果に基づいて、前記二次信号処理回路への前記画像信号の伝送方法を変更する、
電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記通常絶縁伝送手段は、

前記画像信号を光信号に変換し、

光ファイバによって前記光信号を前記二次信号処理回路に伝送する、

請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記伝送判定手段が、前記通常絶縁伝送手段が前記画像信号を伝送不可能と判定した場合に、前記一次信号処理回路は、

前記画像信号よりもデータ量の少ない圧縮画像信号を生成し、

前記複数の絶縁伝送手段のうち前記通常絶縁伝送手段以外の絶縁伝送手段により前記圧縮画像信号を前記二次信号処理回路へ伝送する、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

二つ以上の前記通常絶縁伝送手段を備え、

前記伝送判定手段が、前記二つ以上の前記通常絶縁伝送手段に、前記画像信号を伝送可能なものと、該画像信号を伝送不可能なものが含まれていると判定した場合に、前記一次信号処理回路は、前記伝送可能な通常絶縁伝送手段のみを用いて前記画像信号を伝送する

、
請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記伝送判定手段が、前記二つ以上の前記通常絶縁伝送手段に、前記画像信号を伝送可能なものと、該画像信号を伝送不可能なものが含まれていると判定した場合に、前記一次信号処理回路は、前記伝送可能な通常絶縁伝送手段のみを用いて、伝送速度を引き上げて前記画像信号を伝送する、

請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記伝送判定手段が、前記二つ以上の前記通常絶縁伝送手段に、前記画像信号を伝送可能なものと、該画像信号を伝送不可能なものが含まれていると判定した場合に、前記一次信号処理回路は、

前記画像信号よりもデータ量の少ない圧縮画像信号を生成し、

前記伝送可能な通常絶縁伝送手段のみを用いて、前記圧縮画像信号を伝送する、

請求項 4 又は請求項 5 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】

前記伝送判定手段が、前記通常絶縁伝送手段が前記画像信号を伝送不可能と判定した場合に、前記二次信号処理回路は、前記伝送判定手段による判定結果を、前記複数の絶縁伝送手段のうち前記通常絶縁伝送手段以外の絶縁伝送手段により前記一次信号処理回路へ伝送する、

10

20

30

40

50

請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子スコープ及びプロセッサを備えた電子内視鏡装置が知られている。電子スコープによって撮像された被写体像は、電気信号としてプロセッサに送信される。プロセッサは、電気信号に対して信号処理や画像処理を施して映像信号を生成し、モニタに送信する。これにより、被写体の映像を観察することができる。

10

【0003】

プロセッサは、各種信号処理を実行するための複数の回路を有している。これらの回路のうち、電子スコープ側（患者側）の回路（一次回路）と、一次回路から出力された信号に対して信号処理を施す回路（二次回路）との間には、アイソレータが設けられている。これにより、一次回路と二次回路は直流電流に対して絶縁され、二次回路による患者への電气的影響を防止することができる。この種の電子内視鏡として、例えば、特許文献 1 に、一次回路と二次回路とがフォトカプラによって絶縁されている電子内視鏡装置が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 350697 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の電子内視鏡装置では、一次回路と二次回路との間の通信にフォトカプラを使用している。しかし、電子内視鏡装置で被写体を観察している途中でフォトカプラの動作に不具合が発生すると、観察途中であるにも拘らず、被写体を観察できなくなる虞がある。

30

【0006】

本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、プロセッサに不具合が発生した際にも、被写体像を継続して観察するのに好適な電子内視鏡装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置は、電子スコープの撮像素子から出力される画素信号に対して信号処理を施して画像信号を生成する一次信号処理回路と、一次信号処理回路から出力される画像信号に対して画像処理を施して映像信号を生成する二次信号処理回路と、通常状態において一次信号処理回路から二次信号処理回路へ絶縁して画像信号を伝送する少なくとも一つの通常絶縁伝送手段を含む、複数の絶縁伝送手段と、通常絶縁伝送手段が画像信号を伝送可能か否か判定する伝送判定手段と、を備える。この構成において、一次信号処理回路は、伝送判定手段による判定結果に基づいて、二次信号処理回路への画像信号の伝送方法を変更する。

40

【0008】

このような構成によれば、画像信号は、通常状態において、通常絶縁伝送手段によって二次信号処理回路へ伝送される。また、通常絶縁伝送手段の動作に不具合が生じ、画像信号を伝送できない状態になった場合、画像信号は、通常絶縁伝送手段以外の絶縁伝送手段によって二次信号処理回路へ伝送される。そのため、通常絶縁伝送手段の動作に不具合が発生した場合においても、被写体像を継続して観察することができる。

【0009】

50

また、本発明の一実施形態において、通常絶縁伝送手段は、例えば、画像信号を光信号に変換し、光ファイバによって光信号を二次信号処理回路に伝送する。

【0010】

また、本発明の一実施形態において、伝送判定手段が、通常絶縁伝送手段が画像信号を伝送不可能と判定した場合に、一次信号処理回路は、例えば、画像信号よりもデータ量の少ない圧縮画像信号を生成し、複数の絶縁伝送手段のうち通常絶縁伝送手段以外の絶縁伝送手段により圧縮画像信号を二次信号処理回路へ伝送する。

【0011】

また、本発明の一実施形態において、電子内視鏡装置は、例えば、二つ以上の通常絶縁伝送手段を備える。この場合、伝送判定手段が、二つ以上の通常絶縁伝送手段に、画像信号を伝送可能なものと、画像信号を伝送不可能なものが含まれていると判定した場合に、一次信号処理回路は、伝送可能な通常絶縁伝送手段のみを用いて画像信号を伝送する。

10

【0012】

また、本発明の一実施形態において、伝送判定手段が、二つ以上の通常絶縁伝送手段に、画像信号を伝送可能なものと、画像信号を伝送不可能なものが含まれていると判定した場合に、一次信号処理回路は、例えば、伝送可能な通常絶縁伝送手段のみを用いて、伝送速度を引き上げて画像信号を伝送する。

【0013】

また、本発明の一実施形態において、伝送判定手段が、二つ以上の通常絶縁伝送手段に、画像信号を伝送可能なものと、画像信号を伝送不可能なものが含まれていると判定した場合に、一次信号処理回路は、例えば、画像信号よりもデータ量の少ない圧縮画像信号を生成し、伝送可能な通常絶縁伝送手段のみを用いて、圧縮画像信号を伝送する。

20

【0014】

また、本発明の一実施形態において、伝送判定手段が、通常絶縁伝送手段が画像信号を伝送不可能と判定した場合に、二次信号処理回路は、例えば、伝送判定手段による判定結果を、複数の絶縁伝送手段のうち通常絶縁伝送手段以外の絶縁伝送手段により一次信号処理回路へ伝送する。

【発明の効果】

【0015】

本発明の一実施形態によれば、プロセッサに不具合が発生した際にも、被写体像を継続して観察するのに好適な電子内視鏡装置が提供される。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る前段信号処理回路から後段信号処理回路までの部分の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、本発明の一実施形態として電子内視鏡装置を例に取り説明する。

40

【0018】

[電子内視鏡装置1の構成]

図1は、本発明の一実施形態に係る電子内視鏡装置1の構成を示すブロック図である。図1に示されるように、電子内視鏡装置1は、医療用に特化された装置であり、電子スコープ100、プロセッサ200及びモニタ300を備えている。

【0019】

図2は、プロセッサ200のうち、前段信号処理回路211から後段信号処理回路226までの部分の構成を示すブロック図である。前段信号処理回路211及び後段信号処理回路226については後述する。

【0020】

50

プロセッサ 200 は、一次回路 210、二次回路 220、アイソレータ 230、操作パネル 240、光源ユニット 250 を備えている。アイソレータ 230 は、一次回路 210 と二次回路 220 を、直流電流に対して絶縁する。アイソレータ 230 には、例えば、フォトプラ、パルストランスを用いたアイソレータ、GMR (Giant Magneto Resistance) アイソレータ等が使用される。

【0021】

二次回路 220 は、システムコントローラ 221 及びタイミングコントローラ 222 を備えている。システムコントローラ 221 は、メモリ 223 に記憶された各種プログラムを実行し、電子内視鏡装置 1 全体を統合的に制御する。また、システムコントローラ 221 は、操作パネル 240 に接続されている。システムコントローラ 221 は、操作パネル 240 より入力される術者からの指示に応じて、電子内視鏡装置 1 の各動作及び各動作のためのパラメータを変更する。タイミングコントローラ 222 は、各部の動作のタイミングを調整するクロックパルス電子内視鏡装置 1 内の各回路に出力する。

10

【0022】

光源ユニット 250 は、ランプ 251、ランプ電源イグナイタ 252、集光レンズ 253 を備えている。ランプ 251 は、ランプ電源イグナイタ 252 による始動後、照射光 L を射出する。ランプ 251 は、例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプや LED (Light Emitting Diode) である。照射光 L は、主に可視光領域から不可視である赤外光領域に広がるスペクトルを持つ光 (又は少なくとも可視光領域を含む白色光) である。

20

【0023】

ランプ 251 より射出された照射光 L は、集光レンズ 253 により LCB (Light Carrying Bundle) 102 の入射端面に集光されて LCB 102 内に入射される。

【0024】

LCB 102 内に入射された照射光 L は、LCB 102 内を伝播する。LCB 102 内を伝播した照射光 L は、電子スコープ 100 の先端に配置された LCB 102 の射出端面より射出され、配光レンズ 104 を介して被写体に照射される。照射光 L により照射された被写体からの戻り光は、対物レンズ 106 を介して固体撮像素子 108 の受光面上で光学像を結ぶ。

30

【0025】

固体撮像素子 108 は、補色市松型画素配置を有する単板式カラー CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサである。固体撮像素子 108 は、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、イエロー Y e、シアン C y、グリーン G、マゼンタ M g の画像信号を生成し、生成された垂直方向に隣接する 2 つの画素の画像信号を加算し混合して出力する。なお、固体撮像素子 108 は、CCD イメージセンサに限らず、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサやその他の種類の撮像装置に置き換えられてもよい。固体撮像素子 108 はまた、原色系フィルタ (ベイア配列フィルタ) を搭載したものであってもよい。

【0026】

電子スコープ 100 の接続部内には、ドライバ信号処理回路 110 が備えられている。ドライバ信号処理回路 110 には、照射光 L により照射された被写体の画像信号が所定のフレームレートで固体撮像素子 108 より入力される。本実施形態において、フレームレートは、1/30 秒である。ドライバ信号処理回路 110 は、固体撮像素子 108 より入力される画像信号に対して所定の処理を施してプロセッサ 200 の一次回路 210 に出力する。

40

【0027】

ドライバ信号処理回路 110 は、メモリ 112 にアクセスして電子スコープ 100 の固有情報を読み出す。メモリ 112 に記録される電子スコープ 100 の固有情報には、例えば、固体撮像素子 108 の画素数や感度、動作可能なフレームレート、型番等が含まれる。ドライバ信号処理回路 110 は、メモリ 112 より読み出された固有情報をプロセッサ

50

200に出力する。

【0028】

メモリ112から読み出された電子スコープ100の固有情報は、一次回路210及びアイソレータ230を介して、システムコントローラ221に入力される。システムコントローラ221は、電子スコープ100の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。システムコントローラ221は、生成された制御信号を用いて、プロセッサ200に接続されている電子スコープ100に適した処理がなされるようにプロセッサ200内の各種回路の動作やタイミングを制御する。

【0029】

タイミングコントローラ222は、システムコントローラ221によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路110にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路110は、タイミングコントローラ222から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子108をプロセッサ200側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。また、ドライバ信号処理回路110は、固体撮像素子108から出力された画素信号に対して増幅処理等の信号処理を施して、プロセッサ200の一次回路210に出力する。

【0030】

一次回路210は、前段信号処理回路211、光信号送信回路212、電流検知回路213を備えている。前段信号処理回路211は、ドライバ信号処理回路110より1フレーム周期で入力される画素信号に対してデモザイク処理、マトリクス演算、Y/C分離等の所定の信号処理を施して画像信号を生成し、光信号送信回路212に出力する。

【0031】

図2に示すように、光信号送信回路212は、VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting LASER) 11a、11b、及び、VCSEL 11a、11bを発光駆動するVCSELドライバ10a、10bを有している。前段信号処理回路211は、画像信号を2つの信号に分けてVCSELドライバ10a、10bに入力する。VCSELドライバ10a、10bはそれぞれ、入力された画像信号に基づいてVCSEL 11a、11bを発光駆動する。これにより、画像信号が、電気信号から光信号に変換される。光信号に変換された画像信号は、光ファイバ231、232内を伝搬し、二次回路220に入力される。なお、光信号送信回路212は、VCSEL 11a、11bの代わりに、半導体レーザやLEDを有していてもよい。

【0032】

一次回路210が有する電流検知回路213は、光信号送信回路212の駆動電流を検知する。この駆動電流の値に基づいて、光信号送信回路212が正常に駆動しているかが判定される。

【0033】

二次回路220は、光信号受信回路224、電流検知回路225、後段信号処理回路226を備えている。

【0034】

図2に示すように、光信号受信回路224は、2つの受光素子20a、20b、及び、増幅回路21a、21bを有している。受光素子20a、20bはそれぞれ、光ファイバ231、232内を伝搬した光信号を受光し、電気信号に変換する。電気信号に変換された画像信号は、増幅回路21a、21bにより増幅されて後段信号処理回路226に入力される。

【0035】

二次回路220が有する電流検知回路225は、光信号受信回路224の駆動電流を検知する。この駆動電流の値に基づいて、光信号受信回路224が正常に駆動しているかが判定される。

【0036】

後段信号処理回路226は、光信号受信回路224より入力される電気信号(画像信号

10

20

30

40

50

)を処理してモニタ表示用の画面データを生成し、生成されたモニタ表示用の画面データを所定のフォーマットの映像信号に変換する。変換された映像信号は、モニタ300に出力される。これにより、被写体のカラー画像がモニタ300の表示画面に表示される。

【0037】

このように、本実施形態では、一次回路210と二次回路220が、アイソレータ230及び光ファイバ231、232によって接続されている。これにより、一次回路210と二次回路220が直流電流に対して絶縁される。そのため、二次回路220が、一次回路210及び電子スコープ100を介して被写体である人体に電氣的な影響を与えることが防止される。

【0038】

また、本実施形態では、一次回路210から二次回路220への画像信号の伝送に、VCSEL11a、11bや光ファイバ231、232等を用いた光信号が使用される。VCSEL11a、11bや光ファイバ231、232等を用いることにより、高速な(例えば、数Gbps~数十Gbpsの)信号伝送が可能である。そのため、データ量の多い画像信号の伝送が可能となり、解像度の高い被写体像を観察することができる。

【0039】

また、本実施形態では、画像信号の伝送に、複数のVCSEL11a、11bや光ファイバ231、232等を使用することにより、画像信号の伝送速度をさらに向上することができる。

【0040】

本実施形態では、通常状態では、光信号送信回路212、光ファイバ231、232及び光信号受信回路224によって画像信号が伝送される。しかし、光信号送信回路212、光ファイバ231、232又は光信号受信回路224等の光信号の伝送に関わる部材の動作に不具合が発生した場合に、画像信号の伝送方法が変更される。以下では、本実施形態における画像信号の伝送方法の変更動作について説明する。

【0041】

[光信号送信回路212の動作に不具合が発生した場合]

まず、光信号送信回路212の動作に不具合が発生した場合における、伝送方法の変更動作について説明する。光信号送信回路212は、VCSEL11a、11b及びVCSELドライバ10a、10bを有している。VCSEL11a、11b及びVCSELドライバ10a、10bが正常に駆動している場合、光信号送信回路212には駆動電流が流れる。この駆動電流を電流検知回路213により検知することにより、光信号送信回路212が正常に動作しているか、又は、不具合が発生しているかを判定することができる。

【0042】

電流検知回路213によって検知された駆動電流の値は、アイソレータ230を介してシステムコントローラ221に入力される。システムコントローラ221は、駆動電流の値に基づいて、光信号送信回路212が正常に動作しているか否かを判定する。光信号送信回路212の動作に不具合が発生していると判定された場合、システムコントローラ221は、動作変更コマンドを前段信号処理回路211に出力する。この動作変更コマンドに応じて、前段信号処理回路211の画像信号の生成処理及び出力処理が変更される。

【0043】

通常状態では、前段信号処理回路211は、ドライバ信号処理回路110から出力された全ての画素信号に対して所定の信号処理を施すことにより、画像信号を生成している。一方、前段信号処理回路211は、動作変更コマンドを受け付けると、ドライバ信号処理回路110から出力された画素信号のうち、一部の画素信号のみを用いて画像信号を生成する。詳しくは、前段信号処理回路211は、画素信号を間引くことにより、解像度の低い画像信号を生成する。或いは、前段信号処理回路211は、被写体像のうち特定の領域(例えば、被写体像の中心部に相当する領域)の画素信号を用いて画像信号を生成する。このように、画素信号の一部のみを用いることにより、データ量の少ない圧縮画像信号が

10

20

30

40

50

生成される。

【0044】

前段信号処理回路211は、生成された圧縮画像信号を、光信号送信回路212ではなく、アイソレータ230に出力する。アイソレータ230は、圧縮画像信号を後段信号処理回路226に伝送する。後段信号処理回路226は、圧縮画像信号に基づいて映像信号を生成し、モニタ300に出力する。これにより、光信号を伝送する場合に比べて、解像度の低い、又は、撮影範囲の狭い撮影画像がモニタ300に表示される。

【0045】

このように、本実施形態では、光信号送信回路212の動作に不具合が発生した場合に、データ量の少ない画像信号がアイソレータ230を介して伝送される。これにより、モニタ300に撮影画像が表示されなくなるという事態の発生を防ぐことができる。

10

【0046】

なお、アイソレータ230による画像信号の伝送速度は、光信号送信回路212や光ファイバ231、232等の画像信号の伝送速度よりも小さい。しかし、アイソレータ230によって伝送される圧縮画像信号は、画像信号よりもデータ量が少ない。そのため、圧縮画像信号をフレームレートを下げることなく伝送することが可能であり、撮影画像を遅延なくモニタ300に表示することができる。

【0047】

なお、圧縮画像信号のフレームレートは、アイソレータ230の伝送速度に応じて変更してもよい。これにより、アイソレータ230の伝送速度が小さい場合においても、撮影画像をモニタ300に表示することができる。

20

【0048】

また、電流検知回路213によって検知された駆動電流の値は、システムコントローラ221に入力されず、前段信号処理回路211に入力されてもよい。この場合、前段信号処理回路211は、駆動電流の値に基づいて、画像信号を光信号送信回路212に出力するか、アイソレータ230に出力するかを切り替える。

【0049】

[光ファイバ231、232又は光信号受信回路224の動作に不具合が発生した場合]
次に、光ファイバ231、232や光信号受信回路224の動作に不具合が発生した場合における、伝送方法の変更動作について説明する。光信号受信回路224は、受光素子20a、20b及び増幅回路21a、21bを有している。受光素子20a、20b及び増幅回路21a、21bが正常に駆動している場合、光信号受信回路224には駆動電流が流れる。この駆動電流を電流検知回路225により検知することにより、光信号受信回路224が正常に動作しているか、又は、不具合が発生しているかを判定することができる。

30

【0050】

また、光ファイバ231、232の動作に不具合が発生すると、光信号受信回路224に画像信号が入力されなくなる。そのため、画像信号を処理する光信号受信回路224又は後段信号処理回路226の駆動状態に基づいて、光ファイバ231、232が正常に動作しているか否かを判定することができる。光ファイバ231、232の動作に不具合が発生する場合として、例えば、光ファイバ231、232が光信号送信回路212又は光信号受信回路224と正常に接続されていない場合や、光ファイバ231、232が折れ曲がり、光信号を伝送できなくなっている場合が考えられる。

40

【0051】

システムコントローラ221は、光ファイバ231、232及び光信号受信回路224が正常に動作しているか否かを判定する。システムコントローラ221は、光ファイバ231、232又は光信号受信回路224の動作に不具合が発生していると判定した場合、動作変更コマンドを出力する。動作変更コマンドは、アイソレータ230を介して前段信号処理回路211に入力される。この動作変更コマンドに応じて、前段信号処理回路211の画像信号の生成処理及び出力処理が変更される。

50

【 0 0 5 2 】

前段信号処理回路 2 1 1 の画像信号の生成処理及び出力処理が変更は、光信号送信回路 2 1 2 の動作に不具合が発生した場合における処理と同じである。すなわち、前段信号処理回路 2 1 1 は、動作変更コマンドを受信すると、圧縮画像信号を生成して出力する。圧縮画像信号はアイソレータ 2 3 0 を介して伝送され、後段信号処理回路 2 2 6 に入力される。これにより、光ファイバ 2 3 1、2 3 2 又は光信号受信回路 2 2 4 の動作に不具合が発生した場合においても、モニタ 3 0 0 に撮影画像が表示されなくなるという事態の発生を防ぐことができる。

【 0 0 5 3 】

[2 セットの V C S E L 及び V C S E L ドライバのうち一方の動作に不具合が発生した場合]

本実施形態の光信号送信回路 2 1 2 は、図 2 に示すように、2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバ (V C S E L 1 1 a と V C S E L ドライバ 1 0 a のセット、及び、V C S E L 1 1 b と V C S E L ドライバ 1 0 b のセット) を有している。そのため、光信号送信回路 2 1 2 の動作に不具合が発生する場合として、2 セットの両方の動作に不具合が発生している場合だけでなく、1 セットのみ動作に不具合が発生する場合がある。このとき、他方の 1 セットは正常に動作するため、この他方の 1 セットのみを用いて画像信号を伝送することが可能である。以下では、1 セットの V C S E L と V C S E L ドライバを用いた画像信号の伝送方法について説明する。

【 0 0 5 4 】

システムコントローラ 2 2 1 は、電流検知回路 2 1 3 によって検知された駆動電流の値に基づいて、光信号送信回路 2 1 2 が正常に動作しているか否かを判定する。光信号送信回路 2 1 2 が有する 2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバのうち、一方が正常に動作しており、他方に不具合が発生していると判定された場合、システムコントローラ 2 2 1 は、動作変更コマンドを前段信号処理回路 2 1 1 に出力する。この動作変更コマンドに応じて、前段信号処理回路 2 1 1 の画像信号の生成処理及び出力処理が変更される。

【 0 0 5 5 】

通常状態では、前段信号処理回路 2 1 1 で生成された画像信号は 2 つに分けられた上で、2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバによって伝送される。これに対し、例えば、V C S E L 1 1 a と V C S E L ドライバ 1 0 a のセットのみが正常に動作し、V C S E L 1 1 b と V C S E L ドライバ 1 0 b のセットが正常に動作していない場合、画像信号は 2 つに分けられることなく、V C S E L 1 1 a と V C S E L ドライバ 1 0 a のセットによって伝送される。詳しくは、前段信号処理回路 2 1 1 は、動作変更コマンドを受け付けると、画像信号の伝送速度を略 2 倍に引き上げて出力する。伝送速度が略 2 倍に引き上げられた画像信号は、正常に動作している V C S E L ドライバ 1 0 a に入力され、V C S E L 1 1 a により電気信号から光信号に変換される。光信号は当該 V C S E L 1 1 a に接続された光ファイバ 2 3 1 を介して光信号受信回路 2 2 4 に伝送される。

【 0 0 5 6 】

このように、本実施形態では、2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバのうち、1 セットに不具合が発生した場合に、画像信号は伝送速度が引き上げられた上で正常に動作している V C S E L 及び V C S E L ドライバのセットを用いて伝送される。これにより、モニタ 3 0 0 に撮影画像が表示されなくなるという事態の発生を防ぐことができる。また、画像信号の伝送に使用する V C S E L と V C S E L ドライバのセットは 1 セットのみであるが、画像信号は略 2 倍の伝送速度で伝送される。そのため、1 セットの V C S E L と V C S E L ドライバを用いた画像信号の伝送速度は、2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバを用いた場合の伝送速度と実質的に同じである。従って、画像信号を間引く又は圧縮して伝送する必要が無く、モニタ 3 0 0 に表示される撮影画像の解像度が低下することはない。

【 0 0 5 7 】

なお、上述の実施形態では、画像信号の伝送速度が略 2 倍に引き上げられるが、本発明

10

20

30

40

50

はこれに限定されない。前段信号処理回路 2 1 1 や光信号送信回路 2 1 2 等の仕様によっては、画像信号の伝送速度を 2 倍に引き上げられない場合がある。この場合、前段信号処理回路 2 1 1 は、画像信号よりもデータ量の少ない圧縮画像信号を生成すると共に、当該圧縮画像信号を伝送速度を引き上げて出力する。例えば、画像信号の伝送速度を 1 . 5 倍までしか引き上げられない場合、前段信号処理回路 2 1 1 は、画像信号のデータ量を 1 0 0 % とした場合、7 5 % のデータ量の圧縮画像信号を生成する。この圧縮画像信号を 1 . 5 倍の伝送速度で伝送することにより、圧縮画像信号のフレームレートは、2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバを用いて画像信号を伝送する場合のフレームレートと実質的に同じとなる。

【 0 0 5 8 】

また、上述の実施形態では、光信号送信回路 2 1 2 が 2 セットの V C S E L と V C S E L ドライバを有している場合について説明したが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、光信号送信回路 2 1 2 は、3 セット以上の V C S E L 及び V C S E L ドライバを有していてもよい。この場合、光ファイバ、光信号受信回路 2 2 4 が備える受光素子及び増幅回路は、V C S E L 及び V C S E L ドライバのセット数に応じて変更される。

【 0 0 5 9 】

[光ファイバ、受光素子、増幅回路の 2 つのセットうち一方の動作に不具合が発生した場合]

また、本実施形態のプロセッサ 2 0 0 は、光ファイバ、受光素子、増幅回路の 2 つのセット (光ファイバ 2 3 1、受光素子 2 0 a、増幅回路 2 1 a のセット、及び、光ファイバ 2 3 2、受光素子 2 0 b、増幅回路 2 1 b のセット) を有している。そのため、光ファイバ 2 3 1、2 3 2 又は光信号受信回路 2 2 4 の動作に不具合が発生する場合として、2 セットの両方の動作に不具合が発生している場合だけでなく、1 セットのみ動作に不具合が発生する場合がある。このとき、他方の 1 セットは正常に動作するため、この他方の 1 セットのみを用いて画像信号を伝送することが可能である。

【 0 0 6 0 】

システムコントローラ 2 2 1 は、電流検知回路 2 2 5 によって検知された電流値及び光信号受信回路 2 2 4 又は後段信号処理回路 2 2 6 の駆動状態に基づいて、光ファイバ、受光素子、増幅回路のセットが正常に動作しているか否かを判定する。一方が正常に動作しており、他方に不具合が発生していると判定された場合、システムコントローラ 2 2 1 は、動作変更コマンドを前段信号処理回路 2 1 1 に出力する。この動作変更コマンドに応じて、前段信号処理回路 2 1 1 の画像信号の生成処理及び出力処理が変更される。

【 0 0 6 1 】

前段信号処理回路 2 1 1 の画像信号の生成処理及び出力処理が変更は、2 セットの V C S E L 及び V C S E L ドライバのうち一方の動作に不具合が発生した場合における処理と同じである。すなわち、前段信号処理回路 2 1 1 は、動作変更コマンドを受信すると、画像信号の伝送速度を略 2 倍に引き上げて出力する。伝送速度が略 2 倍に引き上げられた画像信号は、正常に動作している光ファイバ、受光素子、増幅回路のセットに対応する V C S E L ドライバに入力され、V C S E L により電気信号から光信号に変換される。光信号は正常に動作している光ファイバ、受光素子、増幅回路のセットを介して伝送される。これにより、光ファイバ、受光素子、増幅回路の 2 つのセットうち一方の動作に不具合が発生した場合においても、モニタ 3 0 0 に撮影画像が表示されなくなるという事態の発生を防ぐことができる。

【 0 0 6 2 】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本発明の実施形態に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

1	電子内視鏡装置	
1 0 a、1 0 b	V C S E L ドライバ	
1 1 a、1 1 b	V C S E L	
2 0 a、2 0 b	受光素子	
2 1 a、2 1 b	増幅回路	
1 0 0	電子スコープ	
1 0 2	L C B	
1 0 4	配光レンズ	
1 0 6	対物レンズ	
1 0 8	固体撮像素子	10
1 1 0	ドライバ信号処理回路	
1 1 2	メモリ	
2 0 0	プロセッサ	
2 1 0	一次回路	
2 1 1	前段信号処理回路	
2 1 2	光信号送信回路	
2 1 3	電流検知回路	
2 2 0	二次回路	
2 2 1	システムコントローラ	
2 2 2	タイミングコントローラ	20
2 2 3	メモリ	
2 2 4	光信号受信回路	
2 2 5	電流検知回路	
2 2 6	後段信号処理回路	
2 3 0	アイソレータ	
2 3 1	光ファイバ	
2 3 2	光ファイバ	
2 4 0	操作パネル	
2 5 0	光源ユニット	
2 5 1	ランプ	30
2 5 2	ランプ電源イグナイタ	
2 5 3	集光レンズ	

专利名称(译)	电子内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2017202007A	公开(公告)日	2017-11-16
申请号	JP2016093729	申请日	2016-05-09
[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	小松雅弘		
发明人	小松 雅弘		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/00.684 A61B1/045.613		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/JJ12 4C161/NN03 4C161/UU05		
代理人(译)	山鹿SoTakashi		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在处理器中发生故障时也适于连续观察物体图像的电子内窥镜设备。的一种电子内窥镜装置，用于通过从电子范围，从初级信号处理电路输出的图像的图像传感器输出的像素信号执行信号处理来生成图像信号的主信号处理电路对信号进行图像处理以产生视频信号的二次信号处理包括电路和至少一个正常隔离传输装置的多个隔离传输装置，用于在正常情况下将图像信号从主信号处理电路隔离到次信号处理电路；以及发送确定装置，用于确定是否可以发送。主信号处理电路基于发送确定装置的确定结果来改变图像信号的发送方法到次级信号处理电路。

