

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5356632号
(P5356632)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)
 A 6 1 B 1/04 3 7 2
 A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-526025 (P2013-526025)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年12月25日(2012.12.25)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/083451		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
審査請求日	平成25年6月6日(2013.6.6)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2012-45823 (P2012-45823)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成24年3月1日(2012.3.1)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	齋藤 紗依里
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	小西 純
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を受光して光電変換を行うことにより、画像信号を生成して出力する撮像装置と、前記撮像装置を駆動制御するための制御パラメータを送出する制御装置と、を備え、前記撮像装置と前記制御装置とが通信可能な撮像システムであって、前記制御装置に設けられ、前記撮像装置に対して、前記撮像装置の撮影を制御する複数の制御パラメータを送信する第1の通信部と、前記撮像装置に設けられ、前記第1の通信部から送信された制御パラメータを受信する第2の通信部と、

前記制御装置に設けられ、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータが正常であるか否かを判定する判定部と、

前記制御装置に設けられ、前記判定部の判定結果に基づき、前記撮像装置が受信した前記複数の制御パラメータが正常であると判定した場合、前記撮像装置に対して、当該判定結果に係る前記複数の制御パラメータの反映を許可する制御信号を前記第1の通信部を介して前記撮像装置に対して送信する制御装置側制御部と、

前記撮像装置に設けられ、前記判定部における判定結果に基づいて、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータにより撮影制御を行うための撮影制御部と、を具備したことを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】

前記第1の通信部は、前記撮像装置に対して、前記撮像装置の撮影を制御する複数の制

10

20

御パラメータを送信するとともに、該複数の制御パラメータの誤りの判別または訂正を行う際に用いる誤り検出符号または誤り訂正符号を送信し、

前記第2の通信部は、前記第1の通信部から送信された制御パラメータと、前記誤り検出符号または前記誤り訂正符号と、を受信し、

前記判定部は、前記制御装置が送信する前記誤り検出符号または前記誤り訂正符号に基づいて、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータが正常であるか否かを判定する

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

【請求項3】

前記判定部は、前記第2の通信部において受信した予め設定された一組の前記複数の制御パラメータが全て誤りなく受信できていると判別した場合に、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータは正常であると判定する

ことを特徴とする請求項2に記載の撮像システム。

【請求項4】

前記撮影制御部は、前記判定部における判定結果に基づいて、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータが正常でないと判定した場合は、当該受信した制御パラメータの情報を反映しない

ことを特徴とする請求項2に記載の撮像システム。

【請求項5】

前記撮影制御部は、前記判定部における判定結果に基づいて、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータが正常でないと判定した場合は、当該通信結果を記憶する

ことを特徴とする請求項2に記載の撮像システム。

【請求項6】

前記判定部は、前記撮像装置に設けられたことを特徴とする請求項2に記載の撮像システム。

【請求項7】

前記第1の通信部が、前記撮像装置とデータの送受信が可能であり、前記撮像装置に対して前記撮像装置の撮影を制御する複数の制御パラメータを送信し、さらに、前記撮像装置からの前記複数の制御パラメータに関する通信情報を受信し、

前記判定部が、前記撮像装置からの前記複数の制御パラメータに関する通信情報に基づいて、前記撮像装置が受信した前記複数の制御パラメータが正常であるか否かを判定し、

前記撮像装置は、

前記第2の通信部が、前記制御装置とデータの送受信が可能であり、前記第1の通信部から送信された前記制御パラメータを受信すると共に、受信した前記複数の制御パラメータに関する通信情報を前記制御装置に対して送信し、

前記判定部における判定結果に基づいて、前記第2の通信部において受信した前記複数の制御パラメータにより撮影制御を行うための撮影制御部を具備した

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。

【請求項8】

前記第1の通信部は、さらに、前記撮像装置に対して、前記撮像装置からの前記複数の制御パラメータに関する通信情報を送信するよう要求するデータ送信要求信号を送信し、

前記第2の通信部は、前記データ送信要求信号に応じて、前記複数の制御パラメータに関する通信情報を前記制御装置に対して送信する

ことを特徴とする請求項7に記載の撮像システム。

【請求項9】

前記制御装置側制御部は、前記判定部における判定結果に基づいて、前記撮像装置が受信した前記複数の制御パラメータが正常でないと判定した場合にのみ前記制御信号を送信し、

前記撮影制御部は、前記制御信号に基づいて撮影制御を行う

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像システム。

【請求項 10】

前記撮影制御部は、前記制御信号に基づいて、前記判定結果に係る前記複数の制御パラメータを反映せずに撮影制御を行う

ことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡先端に配設される撮像素子を備えた内視鏡を含む撮像システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、医療用分野及び工業用分野において撮像素子を備えた内視鏡が広く用いられるようになっている。

【0003】

また、内視鏡に着脱自在に接続され、内視鏡に係る各種信号処理をプロセッサと称する信号処理装置により担う技術も知られるところにある。

【0004】

さらに、この種の内視鏡においては、挿入部先端側に配設された撮像素子において、起動時または起動後に当該撮像素子を制御するための複数の制御パラメータを取得し、適宜レジスタ設定を行う必要がある。なお、レジスタ設定としては、日本酷特開 2011-147548 号公報に挙げられる例が知られている。

20

【0005】

この複数の制御パラメータは、例えば F P G A により構成される制御部から送出されるが、この種の内視鏡の場合、撮像素子周辺に確保できるスペース上の制約から、当該制御部等は内視鏡の操作部、内視鏡とプロセッサを接続するコネクタの他、プロセッサ自体に配設されることとなる。

【0006】

しかしながら、内視鏡挿入部先端に配設された撮像素子と、例えば上記プロセッサとを接続するケーブルは比較的長距離に及び、また、内視鏡装置を用いた手技の現場においては近接した位置に電気メス等のノイズ発生源も多く配設されるため、当該接続ケーブルには外乱によるノイズが混入しやすく、これにより伝送される信号が乱れ、いわゆる通信データが化けてしまう等の不具合が懸念される。

30

【0007】

そして、上述した撮像素子を制御するための複数の制御パラメータは、複数のパラメータのうち一部でも通信データに誤りがあると正常な撮影制御が困難になってしまう。

【0008】

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、内視鏡挿入部先端に配設された撮像素子に対して、撮影制御のための複数の制御パラメータを通信ケーブルを介して送信する場合において、必要な複数の制御パラメータを正確に伝送し、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することを目的とする。

40

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様の撮像システムは、光を受光して光電変換を行うことにより、画像信号を生成して出力する撮像装置と、前記撮像装置を駆動制御するための制御パラメータを送出する制御装置と、を備え、前記撮像装置と前記制御装置とが通信可能な撮像システムであって、前記制御装置に設けられ、前記撮像装置に対して、前記撮像装置の撮影を制御する複数の制御パラメータを送信する第 1 の通信部と、前記撮像装置に設けられ、前記第 1 の通信部から送信された制御パラメータを受信する第 2 の通信部と、前記制御装置に設け

50

られ、前記第 2 の通信部において受信した前記複数の制御パラメータが正常であるか否かを判定する判定部と、前記制御装置に設けられ、前記判定部の判定結果に基づき、前記撮像装置が受信した前記複数の制御パラメータが正常であると判定した場合、前記撮像装置に対して、当該判定結果に係る前記複数の制御パラメータの反映を許可する制御信号を前記第 1 の通信部を介して前記撮像装置に対して送信する制御装置側制御部と、前記撮像装置に設けられ、前記判定部における判定結果に基づいて、前記第 2 の通信部において受信した前記複数の制御パラメータにより撮影制御を行うための撮影制御部と、を具備する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図。

10

【図 2】第 1 の実施形態の撮像システムにおける電気系の構成を示す図。

【図 3】第 1 の実施形態の撮像システムにおいて送信される制御パラメータの一例を説明する図。

【図 4】第 1 の実施形態の撮像システムにおいて送信される制御パラメータの通信内容と誤り検出符号の一例を示した図。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態の撮像システムにおいて送信される制御パラメータの通信内容と誤り検出符号の一例を示した図。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態の撮像システムにおいて送信される制御パラメータの通信内容と誤り検出符号の一例を示した図。

【図 7】本発明の第 4 の実施形態の撮像システムにおける電気系の構成を示す図。

20

【図 8】本発明の第 6 の実施形態の撮像システムにおける電気系の構成を示す図。

【図 9】本発明の第 8 の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図。

【図 10】本発明の第 9 の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図。

【図 11】本発明の第 10 の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0012】

(第 1 の実施形態)

30

図 1 に示すように本発明の第 1 の実施形態による撮像装置を備える撮像システム 1 は、撮像素子 100 を備えた内視鏡 2 と、内視鏡 2 が着脱自在に接続され、内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 が着脱自在に接続され、所定の信号処理を行う信号処理装置としてのプロセッサ 4 と、プロセッサ 4 により生成された画像信号を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタ 5 と、を備える。

【0013】

内視鏡 2 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 6 と、この挿入部 6 の後端に設けられた操作部 7 と、この操作部 7 から延出されたユニバーサルコード 8 とを有する。ユニバーサルコード 8 は、その基端付近又は途中でライトガイドコード 9 と、信号コード(信号ケーブル) 10 に分岐する。ライトガイドコード 9 の端部の光源用コネクタ 11 は、光源装置 3 に着脱自在に接続され、信号コード 10 の端部の信号用コネクタ 12 は、プロセッサ 4 に着脱自在に接続される。

40

【0014】

挿入部 6、操作部 7、ユニバーサルコード 8 内には照明光を伝送するライトガイド 13 が挿通されている。そして、光源用コネクタ 11 を光源装置 3 に接続することにより、光源装置 3 からの照明光をライトガイド 13 により伝送し、挿入部 6 の先端部 14 に設けられた照明窓に取り付けられたライトガイド先端面から、伝送した照明光を出射する。なお、光源用コネクタ 11 と信号用コネクタ 12 とが一体となったコネクタを光源装置 3 に接続し、信号用コネクタ 12 の信号を、光源装置 3 とプロセッサ 4 を接続するケーブルにより、プロセッサ 4 とやり取りする構成にしても良い。

50

【 0 0 1 5 】

先端部 1 4 には照明窓に隣接して観察窓（撮像素子）が設けられ、観察窓には照明された患部等の被写体の光学像を結ぶ対物レンズ 1 5 が取り付けられている。この対物レンズ 1 5 の結像位置には、例えば C M O S イメージセンサにより構成される撮像素子（以下、C I S と略記する）1 0 0 が配設されている。

【 0 0 1 6 】

前記 C I S 1 0 0 は、挿入部 6 およびユニバーサルコード 8 内に挿通された総合同軸ケーブル 1 0 1 を介して信号用コネクタ 1 2 の内部に設けたコネクタ 1 6 と接続され、また、このコネクタ 1 6 は、プロセッサ 4 に着脱自在に接続される。

【 0 0 1 7 】

プロセッサ 4 は、撮像素子等の動作に必要な複数の電源電圧の電源を発生する図示しない電源回路と、撮像素子から出力される撮像信号に対する所定の信号処理を行う信号処理回路（図 1 では図示せず）と、前記電源回路及び信号処理回路を含む制御を行う制御回路（図 1 では図示せず）と、を備えると共に、前記 C I S 1 0 0 を制御するための複数の制御パラメータを当該 C I S 1 0 0 に対して送信するための、例えば F P G A により構成された制御部（F P G A）2 0 0 と、前記複数の制御パラメータに係る情報を格納したメモリ 2 0 1 と、を備える。なお、プロセッサ 4 における他の構成要素については、後に詳述する。

【 0 0 1 8 】

本実施形態においては、制御部（F P G A）2 0 0 がメモリ 2 0 1 から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、この設定値を総合同軸ケーブル 1 0 1 を介して C I S 1 0 0 に通信により伝送するようになっている。なお、複数の制御パラメータの伝送作用については、後に詳述する。

【 0 0 1 9 】

また、この制御部 2 0 0 は、本実施形態においては F P G A にて構成されるが、これに限らず、他の通信デバイスであってもよい。

【 0 0 2 0 】

前記総合同軸ケーブル 1 0 1 は、前記 C I S 1 0 0 の出力端から前記挿入部 6 において延出し、さらにユニバーサルコード 8 内を挿通して前記信号用コネクタ 1 2 の内部に設けたコネクタ 1 6 を介してプロセッサ 4 に着脱自在に接続される。

【 0 0 2 1 】

この総合同軸ケーブル 1 0 1 は、前記 C I S 1 0 0 とプロセッサ 4 と接続するケーブルであって、前記 C I S 1 0 0 に供給される電源が伝送される他、当該 C I S 1 0 0 から送信される同期信号が重畳された映像信号（シリアル信号）、プロセッサ 4 から送信される垂直同期信号（V D）およびプロセッサ 4 から C I S 1 0 0 に向けて送信される複数の制御パラメータの通信内容および誤り訂正符号または誤り検出符号等が送受信される。

【 0 0 2 2 】

また、この総合同軸ケーブル 1 0 1 は、挿入部 6 の外装部材によるシールド部材によりシールドされている。さらにこのシールド部材は、操作部 7 の外装部材によるシールド部材、ユニバーサルコード 8 の外装部材によるシールド部材、および信号用コネクタ 1 2 のシールド部材等に電氣的に接続される。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、本実施形態の撮像システムにおける電気系の構成を示したブロック図である。

【 0 0 2 4 】

本実施形態における撮像素子（C I S）1 0 0 は、いわゆる C M O S（相補型金属酸化膜半導体）イメージセンサにより構成され、前記対物レンズ 1 5 の結像位置に配置された受光素子 1 1 1 と、受光素子 1 1 1 から出力された信号からノイズ除去しデジタル化する A F E（アナログフロントエンド）1 1 2 と、A F E 1 1 2 の出力信号である映像信号に同期信号を重畳する同期重畳回路 1 1 3 と、当該映像信号を送信用のシリアル信号に変換して外部に出力するための P / S 変換回路 1 1 4 と、当該映像信号（シリアル信号）を外

10

20

30

40

50

部に出力するための映像信号送信部 115 と、外部の例えばプロセッサ 4 からの垂直同期信号 (VD) 等を受信する同期信号受信部 116 と、所定の場合に前記同期信号受信部 116 で受信した外部からの同期信号 (プロセッサ 4 から受信した垂直同期信号 (VD)) に対して所定の処理を同期信号処理部 117 と、当該 CIS 100 における自己の同期信号を生成すると共に、前記同期信号処理部 117 によって所定の処理が施された外部同期信号に自己の同期信号を追従させ、当該 CIS 100 における種々の同期信号として各回路に供給するタイミングジェネレータ (TG) 118 と、を備えると共に、制御部 (FPGA) 200 から送信される制御パラメータおよび誤り訂正符号または誤り検出符号を受信する制御パラメータ受信部 131 と、この制御パラメータ受信部 131 で受信した制御パラメータの通信内容に付加される誤り訂正符号または誤り検出符号 (本実施形態ではチェックサム符号) に基づいて、受信した制御パラメータが正しく送受信されたか否かを判定する判定部 132 と、当該 CIS 100 における撮影制御に用いるための制御パラメータ等を格納するレジスタ 133 と、を備えて構成される。

10

【0025】

一方、前記プロセッサ 4 は、前記 CIS 100 から送信された映像データを有する映像信号 (シリアル信号) を受信する映像信号受信部 121 と、この映像信号受信部 121 で受信した同期信号が重畳された映像信号 (シリアル信号) をパラレル信号に変換する S/P 変換回路 122 と、受信した映像信号に対して所定の信号処理を施し前記モニタ 5 等に出力する信号処理部 123 と、当該プロセッサ 4 における画像処理のための垂直同期信号 (VD) を生成すると共に各種回路に供給するタイミングジェネレータ (TG) 125 と、このタイミングジェネレータ (TG) 125 から供給された当該プロセッサ 4 における垂直同期信号 (VD) を前記 CIS 100 に対して送信する同期信号送信部 124 と、上述した、例えば FPGA により構成された制御部 (FPGA) 200 と、当該制御部 (FPGA) 200 内に構成された、前記 CIS 100 を制御するための複数の制御パラメータを当該 CIS 100 に対して送信するための制御パラメータ送信部 211 と、前記複数の制御パラメータに係る情報を格納したメモリ 201 とを、備える。

20

【0026】

なお、本実施形態においては、前記制御パラメータ送信部 211 は前記制御部 (FPGA) 200 内に構成されるものとしたが、当該 FPGA に、他の構成要素、前記タイミングジェネレータ (TG) 125 を構成してもよい。

30

【0027】

本実施形態においては、起動時に制御部 (FPGA) 200 がメモリ 201 から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、前記制御部 (FPGA) 200 内の前記制御パラメータ送信部 211 からこの設定値を前記総合同軸ケーブル 101 を介して、例えば I2C インターフェースに基づいて CIS 100 に伝送する。また、起動後であっても、必要に応じて撮影モード、ゲインの設定、電子シャッタの設定、切り出し位置等の設定を変更するために対応する制御パラメータを通信により伝送するようになっている。

【0028】

また、本実施形態においては、通信方式として I2C インターフェースを採用するが、これに限らず、他の通信方式、例えば、SPI インターフェースを採用しても良い。

40

【0029】

次に、本実施形態において伝送する複数の制御パラメータについて説明する。

【0030】

本実施形態においては、上述したように制御部 (FPGA) 200 がメモリ 201 から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、この設定値を総合同軸ケーブル 101 を介して CIS 100 に伝送するようになっているが、この「複数の制御パラメータ」はいくつかのグループとして分類づけられる。そして、それぞれのグループに属する複数の制御パラメータは、グループ内の全ての制御パラメータが全て正常に送信されてこそ意味を成すものであり、すなわち、本実施形態では、あるグループに属する複数の制御パラメータは、予め設定された一組の纏まった情報群として扱われる。

50

【 0 0 3 1 】

本実施形態の撮像システムにおいて伝送される複数の制御パラメータは、例えば、以下のグループに分類される。

【 0 0 3 2 】

< 制御パラメータ：グループ A >

グループ A は、明るさ（調光）に関する複数の制御パラメータであり、具体的には以下の通りである。

【 0 0 3 3 】

(a) ゲイン（CDS ゲイン・デジタルゲイン・AGC）

(b) 電子シャッタの位置

(c) ピニング設定（例えば、画素加算についての設定、何画素加算するか、その方向等の設定）

これらの制御パラメータは、一部だけが反映されると意図しない不適切な明るさ制御が成されてしまう虞がある。また、例えば、加算画素数が変わると明るさも変わるため、ピンニング設定の制御は、ゲインの設定と電子シャッタの設定と同時に制御することが望ましい。

【 0 0 3 4 】

< 制御パラメータ：グループ B >

グループ B は、補正位置のアドレス情報に関する制御パラメータ群であり、具体的には、x 座標データに係るパラメータと、y 座標データに係るパラメータの 2 つのパラメータが相当する。ここで、一方の制御パラメータだけが反映されても正しい動作をしないことは明らかであり、両方が同時に正確に伝送されるべきものである。なお、全てのアドレス情報が対象となる。

【 0 0 3 5 】

< 制御パラメータ：グループ C >

グループ B は、切り出し範囲等の画面上の所定の「範囲」を指定する制御パラメータ群である。具体的には切り出し範囲を指定する場合、種々の指定方法があるが、例えば、切り出しの始点位置に係るパラメータと、終点位置に係るパラメータが相当する。この始点位置に係るパラメータと、終点位置に係るパラメータとが共に正確に伝送された場合と層でない場合について図 3 を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、第 1 の実施形態の撮像システムにおいて送信される複数の制御パラメータのうち、切り出し範囲を指定するパラメータの送信例を説明する図である。

【 0 0 3 7 】

切り出し範囲の初期状態として、例えば図 3（A）に示す始点位置と終点位置とが指定された状態において、切り出す範囲を図 3（B）に示す位置に変更する場合、始点位置に係るパラメータと、終点位置に係るパラメータとが共に正確に伝送された場合は、図 3（B）に示す位置に反映されるが、例えば、始点位置に係るパラメータは正確に伝送された一方で終点位置に係るパラメータが正確に伝送されないと、図 3（C）に示すように始点位置と終点位置との関係が異常状態となり、切り出し範囲が存在しないこととなる。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施形態においては、制御パラメータのグループとして上記の 3 つの例を挙げたが、これに限られないことは言うまでもなく、他の予め設定された一組の纏まった情報群に対して本願発明が適用されても良い。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態における作用について説明する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態においては、上述した複数の制御パラメータの通信内容と共に、誤り訂正符号（例えば、ハミング符号等）または誤り検出符号（パリティビット、チェックサム等）を送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

すなわち、起動時または起動後において、プロセッサ 4 において前記制御部 (F P G A) 2 0 0 がメモリ 2 0 1 から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、前記制御パラメータ送信部 2 1 1 から、複数の制御パラメータの通信内容と共に、誤り訂正符号または誤り検出符号 (パリティビット、チェックサム等) を送信する。

【 0 0 4 2 】

以下、上述したグループ A に係る複数の制御パラメータの通信内容に、前記誤り検出符号としてのチェックサム符号を付加して送信する例について説明する。

【 0 0 4 3 】

図 4 は、第 1 の実施形態の撮像システムにおいて送信される明るさ (調光) に関する制御パラメータの通信内容にチェックサム符号を付加して送信する例を示した図であり、具体的には、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定にこれら全機能全てのチェックサム符号を付加して送信する例を示したものである。

10

【 0 0 4 4 】

前記 C I S 1 0 0 における制御パラメータ受信部 1 3 1 は、制御部 (F P G A) 2 0 0 における制御パラメータ送信部 2 1 1 から送信されたゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定に係る通信内容と、これら全機能全てのチェックサム符号とを受信する。

【 0 0 4 5 】

この後判定部 1 3 2 は、この制御パラメータ受信部 1 3 1 で受信した制御パラメータの通信内容に付加されるチェックサム符号に基づいて、受信した制御パラメータが正しく送受信されたか否かを判定する。

20

【 0 0 4 6 】

この判定部 1 3 2 の判定の結果、上記チェックサム結果が O K の場合、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定の全てをレジスタ 1 3 3 に反映する。

【 0 0 4 7 】

一方、判定部 1 3 2 の判定の結果、上記チェックサム結果が N G の場合、判定部 1 3 2 はゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定の全ての制御パラメータについてレジスタ 1 3 3 には反映しないよう制御する。すなわち、すでにレジスタ 1 3 3 に何らかの設定値が格納されている場合は、新たに受信した設定値について更新しないよう

30

【 0 0 4 8 】

なお、本第 1 の実施形態においては、上述したように上記チェックサム結果が N G の場合は新たな制御パラメータに係る設定の全てについてレジスタ 1 3 3 には反映しない、としたが、これに代わり、またはこれと共に、上記チェックサム結果が N G という内容、すなわち、通信結果が N G であるという内容を当該 C I S 1 0 0 内の図示しない他のレジスタに格納してもよい。

【 0 0 4 9 】

または、通信結果が N G であるという内容を、C I S 1 0 0 から映像信号を送信する信号線、若しくは C I S 1 0 0 とプロセッサ 4 との間で予め配設された他の信号線を介して

40

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、本第 1 の実施形態によると、内視鏡挿入部の先端に C M O S イメージセンサを配設し、プロセッサ側から撮影制御に必要な予め設定された複数の制御パラメータを C M O S イメージセンサ側に伝送する撮像システムにおいて、撮影制御に必要なこれら複数の制御パラメータを一組の纏まった情報群として扱い、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送された場合のみ、これら制御パラメータの情報を C M O S イメージセンサ内のレジスタに反映させ、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送されていない場合は、当該レジスタの内容を更新しないよう制御することで、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することができる。

50

【 0 0 5 1 】

(第 2 の実施形態)

次に本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 5 2 】

本発明の第 2 の実施形態の撮像システムは、上記第 1 の実施形態と同様の構成をなすが、制御パラメータ送信部 2 1 1 から、C I S 1 0 0 に向けて送信する複数の制御パラメータの通信内容および誤り訂正符号または誤り検出符号の送信内容が異なる。その他の構成は第 1 の実施形態と同等なので、ここでの詳しい説明は省略する。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、第 2 の実施形態の撮像システムにおいて送信される明るさ（調光）に関する制御パラメータの通信内容にチェックサム符号を付加して送信する例を示した図であり、具体的には、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定それぞれにチェックサム符号を付加して送信する例を示したものである。

10

【 0 0 5 4 】

第 2 の実施形態においては、前記 C I S 1 0 0 における制御パラメータ受信部 1 3 1 は、制御部（F P G A）2 0 0 における制御パラメータ送信部 2 1 1 から送信されたゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定に係る通信内容と、これらにそれぞれ組み合わせられたチェックサム符号とを受信する。

【 0 0 5 5 】

この後判定部 1 3 2 は、この制御パラメータ受信部 1 3 1 で受信した制御パラメータの通信内容に付加されるそれぞれの制御パラメータに係るチェックサム符号に基づいて、受信した複数の制御パラメータがそれぞれ正しく送受信されたか否かを判定する。

20

【 0 0 5 6 】

この判定部 1 3 2 の判定の結果、上記全てのチェックサム結果が O K の場合、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定の全てをレジスタ 1 3 3 に反映する。

【 0 0 5 7 】

一方、判定部 1 3 2 の判定の結果、上記それぞれのチェックサム結果、いずれか一つでも N G の場合、判定部 1 3 2 はゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定の全ての制御パラメータについてレジスタ 1 3 3 には反映しないよう制御する。また、この場合、すでにレジスタ 1 3 3 に何らかの設定値が格納されている場合は、第 1 の実施形態と同様に、新たに受信した設定値について更新しないように制御する。

30

【 0 0 5 8 】

なお、本第 2 の実施形態においても、上記第 1 の実施形態と同様に、上記いずれかのチェックサム結果が N G の場合は新たな制御パラメータに係る設定の全てについてレジスタ 1 3 3 には反映しない、としたが、これに代わり、またはこれと共に、上記チェックサム結果が N G という内容、すなわち、通信結果が N G であるという内容を当該 C I S 1 0 0 内の図示しない他のレジスタに格納してもよいし、または、通信結果が N G であるという内容を、C I S 1 0 0 から映像信号を送信する信号線、若しくは C I S 1 0 0 とプロセッサ 4 との間で予め配設された他の信号線を介してプロセッサ 4 における制御部（F P G A）2 0 0 に通知するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

なお、図 5 においては、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定にそれぞれのチェックサム符号の組み合わせたものを連続的に送信する例を示しているが、これに限らず、送信される種類の数を予めヘッダにおいて指定し、受け手である制御パラメータ受信部 1 3 1 または判定部 1 3 2 において、全ての種類の制御パラメータが送信されたか否かを検出するようにして、一組の纏まった情報群としての複数の制御パラメータが送信されたか否かを判断するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように、本第 2 の実施形態によると、第 1 の実施形態同様に、内視鏡挿入部の先端に C M O S イメージセンサを配設し、プロセッサ側から撮影制御に必要な予め設

50

定された複数の制御パラメータをＣＭＯＳイメージセンサ側に伝送する撮像システムにおいて、撮影制御に必要なこれら複数の制御パラメータを一組の纏まった情報群として扱い、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送された場合のみ、これら制御パラメータの情報をＣＭＯＳイメージセンサ内のレジスタに反映させ、いずれかの制御パラメータが正常に伝送されていない場合は、全ての制御パラメータに関して当該レジスタの内容を更新しないように制御することで、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することができる。

【 0 0 6 1 】

(第 3 の実施形態)

次に本発明の第 3 の実施形態について説明する。

10

【 0 0 6 2 】

本発明の第 3 の実施形態の撮像システムは、上記第 1、第 2 の実施形態と同様の構成をなすが、制御パラメータ送信部 2 1 1 から、ＣＩＳ 1 0 0 に向けて送信する複数の制御パラメータの通信内容および誤り訂正符号または誤り検出符号の送信内容が上記第 1、第 2 の実施形態のいずれとも異なる。その他の構成は第 1 の実施形態と同等なので、ここでの詳しい説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

図 6 は、第 3 の実施形態の撮像システムにおいて送信される明るさ（調光）に関する制御パラメータの通信内容にチェックサム符号を付加して送信する例を示した図であり、具体的には、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびビニングの設定それぞれにチェックサム符号を付加して送信する点では第 2 の実施形態と同様であるが、チェックサム符号だけを纏めて送信する例を示したものである。

20

【 0 0 6 4 】

第 3 の実施形態においても、第 2 の実施形態と同様に、前記ＣＩＳ 1 0 0 における制御パラメータ受信部 1 3 1 は、制御部（ＦＰＧＡ）２００における制御パラメータ送信部 2 1 1 から送信されたゲインの設定、電子シャッタの設定およびビニングの設定に係る通信内容と、これらにそれぞれ組み合わされたチェックサム符号とを受信する。

【 0 0 6 5 】

この後判定部 1 3 2 は、この制御パラメータ受信部 1 3 1 で受信した制御パラメータの通信内容に付加されるそれぞれの制御パラメータに係るチェックサム符号に基づいて、受信した複数の制御パラメータがそれぞれ正しく送受信されたか否かを判定する。

30

【 0 0 6 6 】

この判定部 1 3 2 の判定の結果、上記全てのチェックサム結果がＯＫの場合、第 1、第 2 の実施形態と同様に、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびビニングの設定の全てをレジスタ 1 3 3 に反映する。

【 0 0 6 7 】

一方、判定部 1 3 2 の判定の結果、上記それぞれのチェックサム結果、いずれか一つでもＮＧの場合、第 2 の実施形態と同様に、判定部 1 3 2 はゲインの設定、電子シャッタの設定およびビニングの設定の全ての制御パラメータについてレジスタ 1 3 3 には反映しないよう制御する。また、この場合、すでにレジスタ 1 3 3 に何らかの設定値が格納されている場合は、第 1、第 2 の実施形態と同様に、新たに受信した設定値について更新しないように制御する。

40

【 0 0 6 8 】

また、本第 3 の実施形態においても、上記第 1、第 2 の実施形態と同様に、上記チェックサム結果がＮＧという内容、すなわち、通信結果がＮＧであるという内容を当該ＣＩＳ 1 0 0 内の図示しない他のレジスタに格納してもよいし、または、通信結果がＮＧであるという内容を、ＣＩＳ 1 0 0 から映像信号を送信する信号線、若しくはＣＩＳ 1 0 0 とプロセッサ 4 との間で予め配設された他の信号線を介してプロセッサ 4 における制御部（ＦＰＧＡ）２００に通知するようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

50

以上説明したように、本第3の実施形態によると、第2の実施形態同様に、内視鏡挿入部の先端にCMOSイメージセンサを配設し、プロセッサ側から撮影制御に必要な予め設定された複数の制御パラメータをCMOSイメージセンサ側に伝送する撮像システムにおいて、撮影制御に必要なこれら複数の制御パラメータを一組の纏まった情報群として扱い、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送された場合のみ、これら制御パラメータの情報をCMOSイメージセンサ内のレジスタに反映させ、いずれかの制御パラメータが正常に伝送されていない場合は、全ての制御パラメータに関して当該レジスタの内容を更新しないように制御することで、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することができる。

【0070】

(第4の実施形態)

次に本発明の第4の実施形態について説明する。

【0071】

上述した第1の実施形態の撮像システムが、プロセッサ4側からCIS100側にむけて送信された複数の制御パラメータが正常に伝送されたか否かの判定を、CIS100において行っていたのに対して、本発明の第4の実施形態の撮像システムは、この判定をプロセッサ4A側で行うことを特徴とする。

【0072】

なお、ここでは、上記第1の実施形態と異なる部分の説明に留め、第1の実施形態と同様な構成についてはその説明は省略する。

【0073】

図7は、本発明の第4の実施形態の撮像システムにおける電気系の構成を示したブロック図である。

【0074】

図7に示すように本発明の第4の実施形態による撮像装置を備える撮像システム1Aは、撮像素子(CIS)100Aを備えた内視鏡2Aと、内視鏡2Aが着脱自在に接続され、内視鏡2Aに照明光を供給する光源装置と、内視鏡2Aが着脱自在に接続され、所定の信号処理を行う信号処理装置としてのプロセッサ4Aと、プロセッサ4Aにより生成された画像信号を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタと、を備える。

【0075】

第4の本実施形態の撮像システム1Aにおける撮像素子(CIS)100Aは、第1の実施形態と同様に、挿入部先端部に配設された、いわゆるCMOS(相補型金属酸化膜半導体)イメージセンサにより構成され、挿入部およびユニバーサルコード内に挿通された総合同軸ケーブル101Aを介してプロセッサ4Aに接続される。

【0076】

前記総合同軸ケーブル101Aは、前記CIS100Aの出力端から前記挿入部において延出し、さらにユニバーサルコード内を挿通して前記信号用コネクタの内部に設けたコネクタを介してプロセッサ4Aに着脱自在に接続される。

【0077】

この総合同軸ケーブル101Aは、前記CIS100Aとプロセッサ4Aと接続するケーブルである点においては第1～第3の実施形態と同様であるが、前記CIS100Aに供給される電源が伝送される他、当該CIS100Aから送信される同期信号が重畳された映像信号(シリアル信号)、プロセッサ4Aから送信される垂直同期信号(VD)の送受信に加え、前記プロセッサ4Aと前記CIS100Aとを繋ぐ双方向の通信線102を有し、複数の制御パラメータ等の通信内容が送受信される。

【0078】

また前記CIS100Aは、第1の実施形態と同様に、前記対物レンズ15の結像位置に配置された受光素子111と、受光素子111から出力された信号からノイズ除去しデジタル化するAFE(アナログフロントエンド)112と、AFE112の出力信号である映像信号に同期信号を重畳する同期重畳回路113と、当該映像信号を送信用のシリア

10

20

30

40

50

ル信号に変換して外部に出力するためのP/S変換回路114と、当該映像信号(シリアル信号)を外部に出力するための映像信号送信部115と、外部の例えばプロセッサ4からの垂直同期信号(VD)等を受信する同期信号受信部116と、所定の場合に前記同期信号受信部116で受信した外部からの同期信号(プロセッサ4から受信した垂直同期信号(VD))に対して所定の処理を同期信号処理部117と、当該CIS100Aにおける自己の同期信号を生成すると共に、前記同期信号処理部117によって所定の処理が施された外部同期信号に自己の同期信号を追従させ、当該CIS100Aにおける種々の同期信号として各回路に供給するタイミングジェネレータ(TG)118と、を備える。

【0079】

さらに第4の実施形態における前記CIS100Aは、プロセッサ4に配設された制御部(FPGA)200aから送信される制御パラメータを受信する制御パラメータ送受信部141と、この制御パラメータ送受信部141で受信した制御パラメータを一時的に格納する一時レジスタ142と、当該CIS100Aにおける撮影制御に用いるための制御パラメータ等を格納する本レジスタ143と、を備えて構成される。

【0080】

一方、前記プロセッサ4Aは、第1の実施形態と同様に、前記CIS100Aから送信された映像データを有する映像信号(シリアル信号)を受信する映像信号受信部121と、この映像信号受信部121で受信した同期信号が重畳された映像信号(シリアル信号)をパラレル信号に変換するS/P変換回路122と、受信した映像信号に対して所定の信号処理を施し前記モニタ5等へ出力する信号処理部123と、当該プロセッサ4Aにおける画像処理のための垂直同期信号(VD)を生成すると共に各種回路に供給するタイミングジェネレータ(TG)125と、このタイミングジェネレータ(TG)125から供給された当該プロセッサ4における垂直同期信号(VD)を前記CIS100Aに対して送信する同期信号送信部124と、を備える。

【0081】

さらにプロセッサ4Aは、例えばFPGAにより構成された制御部(FPGA)200aと、当該制御部(FPGA)200a内に構成された、前記CIS100Aを制御するための複数の制御パラメータを当該CIS100Aに対して前記通信線102を介して送信すると共に当該CIS100Aからの戻りデータ(詳しくは後述する)を受信する制御パラメータ送受信部211aと、前記CIS100Aからの戻りデータに基づいて、プロセッサ4AからCIS100Aに対して前記複数の制御パラメータが正常に送信されたか否かを判定する判定部212aと、前記判定部212aにおける判定結果に基づいて、プロセッサ4AからCIS100Aに対して送信した前記複数の制御パラメータの扱い等について所定の制御を行う制御部213aと、前記複数の制御パラメータに係る情報を格納したメモリ201とを、備える。

【0082】

なお、本第4の実施形態においても、前記制御パラメータ送受信部211aは前記制御部(FPGA)200a内に構成されるものとしたが、当該FPGAに、他の構成要素、前記タイミングジェネレータ(TG)125を構成してもよい。

【0083】

また、本第4の実施形態においても、上記第1の実施形態と同様に、起動時に制御部(FPGA)200aがメモリ201から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、前記制御部(FPGA)200a内の前記制御パラメータ送受信部211aからこの設定値を前記総合同軸ケーブル101Aを介して、例えばI2Cインターフェースに基づいてCIS100Aに伝送する。また、起動後であっても、必要に応じて撮影モード、ゲインの設定、電子シャッタの設定、切り出し位置等の設定を変更するために対応する制御パラメータを通信により伝送するようになっている。

【0084】

さらに、本第4の実施形態においても、通信方式としてI2Cインターフェースを採用するが、これに限らず、他の通信方式、例えば、SPIインターフェースを採用しても良い

10

20

30

40

50

。

【 0 0 8 5 】

また、本第 4 の実施形態の撮像システムにおいて伝送する複数の制御パラメータの種類等は、第 1 の実施形態と同様であり、また、これら複数の制御パラメータは、予め設定された一組の纏まった情報群として扱われるものとするため、ここでの詳しい説明は省略する。

【 0 0 8 6 】

次に、本実施形態における作用について説明する。

【 0 0 8 7 】

本第 4 の実施形態の撮像システムにおいては、起動時または起動後において、プロセッサ 4 A において前記制御部 (F P G A) 2 0 0 a がメモリ 2 0 1 から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、前記制御パラメータ送受信部 2 1 1 a から C I S 1 0 0 A に対して総合同軸ケーブル 1 0 1 A における通信線 1 0 2 を介して複数の制御パラメータを送信する。

10

【 0 0 8 8 】

これに対して C I S 1 0 0 A における制御パラメータ送受信部 1 4 1 は、制御部 (F P G A) 2 0 0 a における制御パラメータ送受信部 2 1 1 a から送信された複数の制御パラメータ (例えば、ゲインの設定、電子シャッタの設定およびピニングの設定に係る通信内容)を受信すると、これらの受信内容を一旦、一時レジスタ 1 4 2 に格納する。なお、この一時レジスタ 1 4 2 に格納された内容は C I S 1 0 0 A の動作には反映されることはない。

20

【 0 0 8 9 】

前記制御パラメータ送受信部 1 4 1 は、受信した複数の制御パラメータの内容を前記総合同軸ケーブル 1 0 1 A における通信線 1 0 2 を介してプロセッサ 4 A における制御パラメータ送受信部 2 1 1 a に対して送信する。なお、この制御パラメータ送受信部 1 4 1 から制御パラメータ送受信部 2 1 1 a に向けて送信する通信内容を本明細書における発明の詳細な説明においては「戻りデータ」と呼ぶものとする。

【 0 0 9 0 】

なお、本第 4 の実施形態においては、前記制御パラメータ送受信部 1 4 1 は、プロセッサ 4 A から複数の制御パラメータを受信した際、この通信内容を一時レジスタ 1 4 2 に一旦格納すると共に、直ちに「戻りデータ」としてプロセッサ 4 A 側の前記制御パラメータ送受信部 2 1 1 a に送信するシーケンスとするが、これに限らず、前記一時レジスタ 1 4 2 に一旦格納すると共に、「戻りデータ」を送信するようプロセッサ 4 A からの要求があって初めて戻りデータの送信を開始するシーケンスとしても良い。

30

【 0 0 9 1 】

プロセッサ 4 A の制御パラメータ送受信部 2 1 1 a は、C I S 1 0 0 A から前記「戻りデータ」を受信すると、当該「戻りデータ」を判定部 2 1 2 a に送信する。

【 0 0 9 2 】

判定部 2 1 2 a は、受け取った当該「戻りデータ」と、先に当該プロセッサ 4 A から C I S 1 0 0 A に向けて送信した「複数の制御パラメータに係る送信内容」とを比較し、この比較結果を制御部 2 1 3 a に転送する。

40

【 0 0 9 3 】

前記制御部 2 1 3 a は、この判定結果が O K であれば何もせず、一方、当該判定結果が N G の場合は、前回送信した当該「複数の制御パラメータに係る送信内容」を破棄するよう、C I S 1 0 0 A にその旨の制御信号を送信する。

【 0 0 9 4 】

対して前記 C I S 1 0 0 A は、「複数の制御パラメータに係る送信内容」を破棄する旨の制御信号を受信した場合のみ、一時レジスタ 1 4 2 に格納した「複数の制御パラメータに係る送信内容」のデータを破棄する。

【 0 0 9 5 】

50

なお、本第4の実施形態では、前記判定結果がNGの場合は、前回送信した当該「複数の制御パラメータに係る送信内容」を破棄するよう、CIS100Aにその旨の制御信号を送信するようにしたが、これに限らず、制御パラメータ送受信部141は、明示的に破棄する動作をせずとも、一時レジスタ142に格納した通信内容が本レジスタ143に反映されない動作になっていれば良い。

【0096】

例えば、反映の可否を示したフラグを有し、このフラグにしたがって、一時レジスタ142のデータを本レジスタ143に反映させるようにしてもよい。または、反映されたとしても無害なデータ（例えば、前回反映が確定した内容）に書き換えるように制御してもよい。

10

【0097】

なお、第4の実施形態においては、プロセッサ4AからCIS100Aに対して送信した制御パラメータの送信内容と、CIS100Aからの戻りデータとを比較してその正誤を判定するものとしたが、これに限らず、第1～第3の実施形態と同様に、複数の制御パラメータの通信内容と共に、誤り訂正符号（例えば、ハミング符号等）または誤り検出符号（パリティビット、チェックサム等）を送受信し、この誤り訂正符号または誤り検出符号に基づいて、通信内容の正誤を判定してもよい。

【0098】

以上説明したように、本第4の実施形態によると、上記実施形態と同様に、内視鏡挿入部の先端にCMOSイメージセンサを配設し、プロセッサ側から撮影制御に必要な予め設定された複数の制御パラメータをCMOSイメージセンサ側に伝送する撮像システムにおいて、撮影制御に必要なこれら複数の制御パラメータを一組の纏まった情報群として扱い、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送された場合のみ、これら制御パラメータの情報をCMOSイメージセンサ内のレジスタに反映させ、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送されていない場合は、当該レジスタの内容を更新しないように制御することで、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することができる。

20

【0099】

（第5の実施形態）

次に本発明の第5の実施形態について説明する。

【0100】

上述した第4の実施形態の撮像システムが、「戻りデータ」と、先に送信した「複数の制御パラメータに係る送信内容」とを比較し、この比較結果がOKであれば何もなかったが、本第5の実施形態は、比較結果がOKの場合は、プロセッサ4AからCIS100Aに対して一時レジスタ142のデータを本レジスタ143に反映するよう許可を与えることを特徴とする。

30

【0101】

その他の構成、作用・効果は第4の実施形態と同様であるので、ここで、詳しい説明は省略する。

【0102】

（第6の実施形態）

次に本発明の第6の実施形態について説明する。

【0103】

上述した第4の実施形態の撮像システムは、一時レジスタ142を備え、CIS100Aから受信した複数の制御パラメータを一旦保持するバッファとしての機能を備えていたが、本第6の実施形態は、一時的にデータを保持する前記一時レジスタ142に相当する機能と備えない点で当該第4の実施形態と異なる。

40

【0104】

なお、ここでは、上記第4の実施形態と異なる部分の説明に留め、第4の実施形態と同様な構成についてはその説明は省略する。

【0105】

50

図 8 は、本発明の第 6 の実施形態の撮像システムにおける電気系の構成を示したブロック図である。

【 0 1 0 6 】

図 8 に示すように本発明の第 6 の実施形態による撮像装置を備える撮像システム 1 B は、撮像素子 (C I S) 1 0 0 B を備えた内視鏡 2 B と、内視鏡 2 B が着脱自在に接続され、内視鏡 2 B に照明光を供給する光源装置と、内視鏡 2 B が着脱自在に接続され、所定の信号処理を行う信号処理装置としてのプロセッサ 4 B と、プロセッサ 4 B により生成された画像信号を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタと、を備える。

【 0 1 0 7 】

第 6 の本実施形態の撮像システム 1 B における撮像素子 (C I S) 1 0 0 B は、第 1 の実施形態と同様に、挿入部先端部に配設された、いわゆる C M O S (相補型金属酸化膜半導体) イメージセンサにより構成され、挿入部およびユニバーサルコード内に挿通された総合同軸ケーブル 1 0 1 B を介してプロセッサ 4 B に接続される。

【 0 1 0 8 】

また前記 C I S 1 0 0 B は、第 1、第 4 の実施形態と同様に、前記対物レンズ 1 5 の結像位置に配置された受光素子 1 1 1 と、受光素子 1 1 1 から出力された信号からノイズ除去しデジタル化する A F E (アナログフロントエンド) 1 1 2 と、 A F E 1 1 2 の出力信号である映像信号に同期信号を重畳する同期重畳回路 1 1 3 と、当該映像信号を送信用のシリアル信号に変換して外部に出力するための P / S 変換回路 1 1 4 と、当該映像信号 (シリアル信号) を外部に出力するための映像信号送信部 1 1 5 と、外部の例えばプロセッサ 4 からの垂直同期信号 (V D) 等を受信する同期信号受信部 1 1 6 と、所定の場合に前記同期信号受信部 1 1 6 で受信した外部からの同期信号 (プロセッサ 4 から受信した垂直同期信号 (V D)) に対して所定の処理を同期信号処理部 1 1 7 と、当該 C I S 1 0 0 A における自己の同期信号を生成すると共に、前記同期信号処理部 1 1 7 によって所定の処理が施された外部同期信号に自己の同期信号を追従させ、当該 C I S 1 0 0 A における種々の同期信号として各回路に供給するタイミングジェネレータ (T G) 1 1 8 と、を備える。

【 0 1 0 9 】

さらに第 6 の実施形態における前記 C I S 1 0 0 B は、プロセッサ 4 B に配設された制御部 (F P G A) 2 0 0 b から送信される制御パラメータを受信する制御パラメータ送受信部 1 5 1 と、この制御パラメータ送受信部 1 5 1 で受信した制御パラメータを当該 C I S 1 0 0 B における撮影制御に用いるための制御パラメータとして格納するレジスタ 1 5 2 と、を備えて構成される。

【 0 1 1 0 】

一方、前記プロセッサ 4 B は、第 4 の実施形態と同様に、前記 C I S 1 0 0 B から送信された映像データを有する映像信号 (シリアル信号) を受信する映像信号受信部 1 2 1 と、この映像信号受信部 1 2 1 で受信した同期信号が重畳された映像信号 (シリアル信号) をパラレル信号に変換する S / P 変換回路 1 2 2 と、受信した映像信号に対して所定の信号処理を施し前記モニタ 5 等に出力する信号処理部 1 2 3 と、当該プロセッサ 4 B における画像処理のための垂直同期信号 (V D) を生成すると共に各種回路に供給するタイミングジェネレータ (T G) 1 2 5 と、このタイミングジェネレータ (T G) 1 2 5 から供給された当該プロセッサ 4 B における垂直同期信号 (V D) を前記 C I S 1 0 0 B に対して送信する同期信号送信部 1 2 4 と、を備える。

【 0 1 1 1 】

さらにプロセッサ 4 B は、例えば F P G A により構成された制御部 (F P G A) 2 0 0 b と、当該制御部 (F P G A) 2 0 0 b 内に構成された、前記 C I S 1 0 0 B を制御するための複数の制御パラメータを当該 C I S 1 0 0 B に対して前記通信線 1 0 2 を介して送信すると共に当該 C I S 1 0 0 B からの戻りデータを受信する制御パラメータ送受信部 2 1 1 b と、前記 C I S 1 0 0 B からの戻りデータに基づいて、プロセッサ 4 B から C I S 1 0 0 B に対して前記複数の制御パラメータが正常に送信されたか否かを判定する判定部

10

20

30

40

50

2 1 2 b と、前記判定部 2 1 2 b における判定結果に基づいて、プロセッサ 4 B から C I S 1 0 0 B に対して送信した前記複数の制御パラメータの扱い等について所定の制御を行う制御部 2 1 3 b と、前記複数の制御パラメータに係る情報を格納したメモリ 2 0 1 とを、備える。

【 0 1 1 2 】

次に、本実施形態における作用について説明する。

【 0 1 1 3 】

本第 6 の実施形態の撮像システムにおいては、起動時または起動後において、プロセッサ 4 A において前記制御部 (F P G A) 2 0 0 b がメモリ 2 0 1 から複数の制御パラメータに係る諸設定値を読み出し、前記制御パラメータ送受信部 2 1 1 b から C I S 1 0 0 B に対して総合同軸ケーブル 1 0 1 B における通信線 1 0 2 を介して複数の制御パラメータを送信する。

10

【 0 1 1 4 】

これに対して C I S 1 0 0 B における制御パラメータ送受信部 1 5 1 は、制御部 (F P G A) 2 0 0 b における制御パラメータ送受信部 2 1 1 b から送信された複数の制御パラメータを受信すると、受信した複数の制御パラメータの内容をレジスタ 1 5 2 に直ちに反映させる一方で、戻りデータとして前記総合同軸ケーブル 1 0 1 B における通信線 1 0 2 を介してプロセッサ 4 B における制御パラメータ送受信部 2 1 1 b に対して送信する。

【 0 1 1 5 】

プロセッサ 4 B の制御パラメータ送受信部 2 1 1 b は、C I S 1 0 0 B から前記「戻りデータ」を受信すると、当該「戻りデータ」を判定部 2 1 2 b に送信する。

20

【 0 1 1 6 】

判定部 2 1 2 b は、受け取った当該「戻りデータ」と、先に当該プロセッサ 4 B から C I S 1 0 0 B に向けて送信した「複数の制御パラメータに係る送信内容」とを比較し、この比較結果を制御部 2 1 3 b に転送する。

【 0 1 1 7 】

前記制御部 2 1 3 b は、判定結果が N G の場合は、前回送信した「複数の制御パラメータに係る送信内容」と同じ内容の「複数の制御パラメータ」を C I S 1 0 0 B に対して送信する。

【 0 1 1 8 】

なお、第 6 の実施形態においても、プロセッサ 4 B から C I S 1 0 0 B に対して送信した制御パラメータの送信内容と、C I S 1 0 0 B からの戻りデータとを比較してその正誤を判定するものとしたが、これに限らず、第 1 ~ 第 4 の実施形態と同様に、複数の制御パラメータの通信内容と共に、誤り訂正符号 (例えば、ハミング符号等) または誤り検出符号 (パリティビット、チェックサム等) を送受信し、この誤り訂正符号または誤り検出符号に基づいて、通信内容の正誤を判定してもよい。

30

【 0 1 1 9 】

以上説明したように、本第 6 の実施形態によると、上記実施形態と同様に、内視鏡挿入部の先端に C M O S イメージセンサを配設し、プロセッサ側から撮影制御に必要な予め設定された複数の制御パラメータを C M O S イメージセンサ側に伝送する撮像システムにおいて、撮影制御に必要なこれら複数の制御パラメータを一組の纏まった情報群として扱い、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送された場合のみ、これら制御パラメータの情報を C M O S イメージセンサ内のレジスタに反映させ、全ての複数の制御パラメータが正常に伝送されていない場合は、当該レジスタの内容を更新しないように制御することで、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することができる。

40

【 0 1 2 0 】

(第 7 の実施形態)

次に本発明の第 7 の実施形態について説明する。

【 0 1 2 1 】

上述した第 6 の実施形態の撮像システムが、「戻りデータ」と、先に送信した「複数の

50

制御パラメータに係る送信内容」とを比較し、この比較結果がNGの場合は、前回送信した「複数の制御パラメータに係る送信内容」と同じ内容の「複数の制御パラメータ」をCIS100Bに対して送信するものとしたが、本第7の実施形態は、比較結果がNGの場合は、プロセッサ4BからCIS100Bに対して、現在レジスタ152に格納されている「前回送信した複数の制御パラメータに係る送信内容」を破棄し、それ以前の内容に戻す命令を送信することを特徴とする。

【0122】

その他の構成、作用・効果は第6の実施形態と同様であるので、ここで、詳しい説明は省略する。

【0123】

(第8の実施形態)

次に本発明の第8の実施形態について説明する。

【0124】

図9は、本発明の第8の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図である。

【0125】

上述した第1～第7の実施形態の撮像システムは、制御部(FPGA)200(200a、200b)およびメモリ201がいずれもプロセッサ4(4A、4B)に備える構成を採るが、本第8の実施形態は、これらが制御部(FPGA)200(200a、200b)およびメモリ201に相当する制御部(FPGA)300およびメモリ301を、いずれも内視鏡2側の前記コネクタ16に備えることを特徴とする。

【0126】

その他の構成、作用・効果については第1～第7の実施形態と同様であるので、ここで、詳しい説明は省略する。

【0127】

本願発明の撮像システムは、内視鏡挿入部先端に配設されたCISと、当該CISから比較的長距離離間した位置に配された制御部(FPGA)との間の接続ケーブルに影響を及ぼす外乱による伝送信号の乱れに対応して、必要な複数の制御パラメータを正確に伝送し、常に正常な撮影制御を行い得る撮像システムを提供することを目的とするが、これは、CISと通信を行う制御部(FPGA)がプロセッサに配設される以外にも、本実施形態の如く、内視鏡とプロセッサとを接続するコネクタに配設された場合においても当該課題は当てはまる。

【0128】

本第8の実施形態の撮像システムにおいては、CIS100と、当該CIS100と通信を行う制御部(FPGA)300および複数の制御パラメータの情報を格納するメモリ301が、それぞれ上述した第1～第7の実施形態におけるCIS100(100A、100B)、制御部(FPGA)200(200a、200b)、メモリ201と同様な構成を備えることで、上記第1～第7の実施形態と同様の作用効果を奏するものである。

【0129】

(第9の実施形態)

次に本発明の第9の実施形態について説明する。

【0130】

図10は、本発明の第9の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図である。

【0131】

本第9の実施形態は、上記第8の実施形態と同様に、前記制御部(FPGA)200(200a、200b)およびメモリ201に相当する制御部(FPGA)400が内視鏡2における操作部7に、また、メモリ401が内視鏡2側の前記コネクタ16に配設されることを特徴とする。

【0132】

この第9の実施形態においても、上記第8の実施形態と同様に、CIS100と、当該CIS100と通信を行う制御部(FPGA)400および複数の制御パラメータの情報

10

20

30

40

50

を格納するメモリ401が、それぞれ上述した第1～第7の実施形態におけるCIS100(100A、100B)、制御部(FPGA)200(200a、200b)、メモリ201と同様な構成を備えることで、上記第1～第7の実施形態と同様の作用効果を奏するものである。

【0133】

(第10の実施形態)

次に本発明の第10の実施形態について説明する。

【0134】

図11は、本発明の第10の実施形態の撮像システムの全体構成を示す図である。

【0135】

本第10の実施形態は、上記第8、第9の実施形態と同様に、前記制御部(FPGA)200(200a、200b)およびメモリ201に相当する制御部(FPGA)500およびメモリ501がいずれも内視鏡2における操作部7に配設されることを特徴とする。

【0136】

この第10の実施形態においても、CIS100と、当該CIS100と通信を行う制御部(FPGA)とが比較的長距離ほど離間していることには上述した実施形態と同様であるので、第8、第9の実施形態と同様に、CIS100と、当該CIS100と通信を行う制御部(FPGA)500および複数の制御パラメータの情報を格納するメモリ501が、それぞれ上述した第1～第7の実施形態におけるCIS100(100A、100B)、制御部(FPGA)200(200a、200b)、メモリ201と同様な構成を備えることで、同じく、上記第1～第7の実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0137】

なお、上述した実施形態においては、内視鏡挿入部の先端に配設され、被写体像を撮像すると共に、撮像制御のための制御パラメータ等を格納するレジスタを有する機能を備える撮像素子としてCMOSイメージセンサを備える撮像システムを例に挙げたが、本発明はこれに限らず、例えば、いわゆるCCDを内視鏡挿入部の先端に配設すると共に、撮影制御に用いるための制御パラメータ等を格納するレジスタを当該CCDの近傍に配設する内視鏡を備える撮像システムにも適用することができる。

【0138】

なお、本発明は、上記各実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0139】

本出願は、2012年3月1日に日本国に出願された特願2012-45823号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【要約】

撮像システムは、内視鏡挿入部先端に配設した撮像素子とプロセッサとが通信可能な撮像システムであって、プロセッサから撮像素子に対して一括して送信されるべき複数の制御パラメータ群とこれらパラメータに係るチェックサム符号を送信し、撮像素子ではこのチェックサムに基づいて受信した複数の制御パラメータが全て正常であるときのみ当該制御パラメータをレジスタに反映させる。

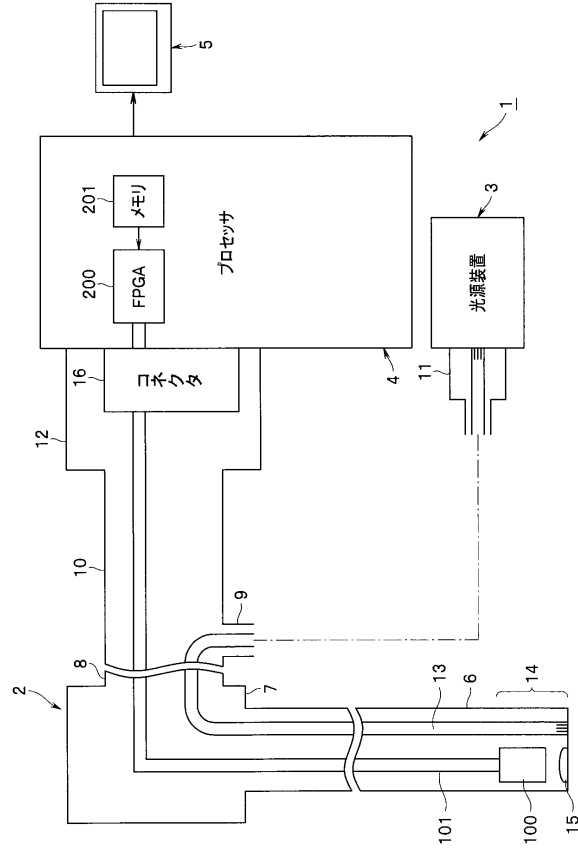
10

20

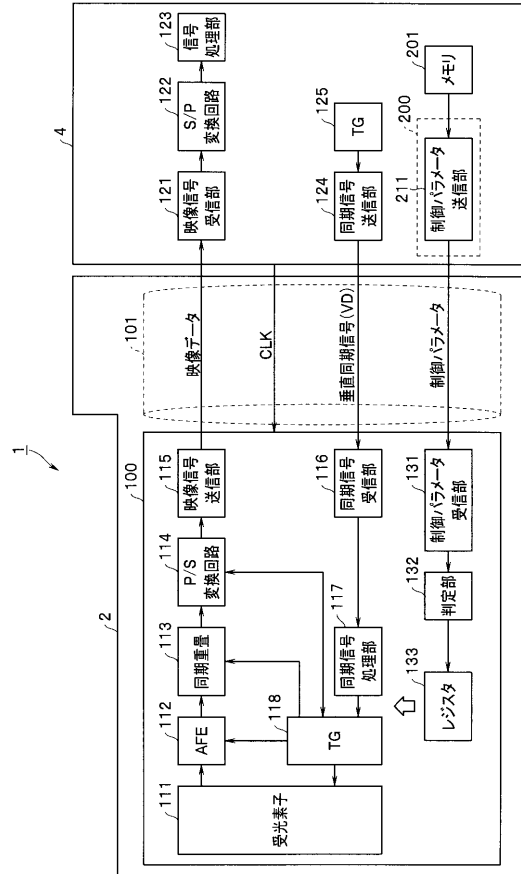
30

40

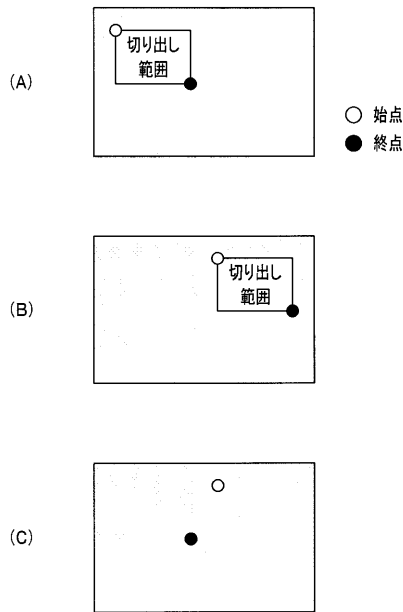
【図1】



【図2】



【図3】



【図6】

ゲインの設定	電子シャッタの設定	ピンングの設定	ゲインのチェックサム	電子シャッタのチェックサム	ピンングのチェックサム
--------	-----------	---------	------------	---------------	-------------

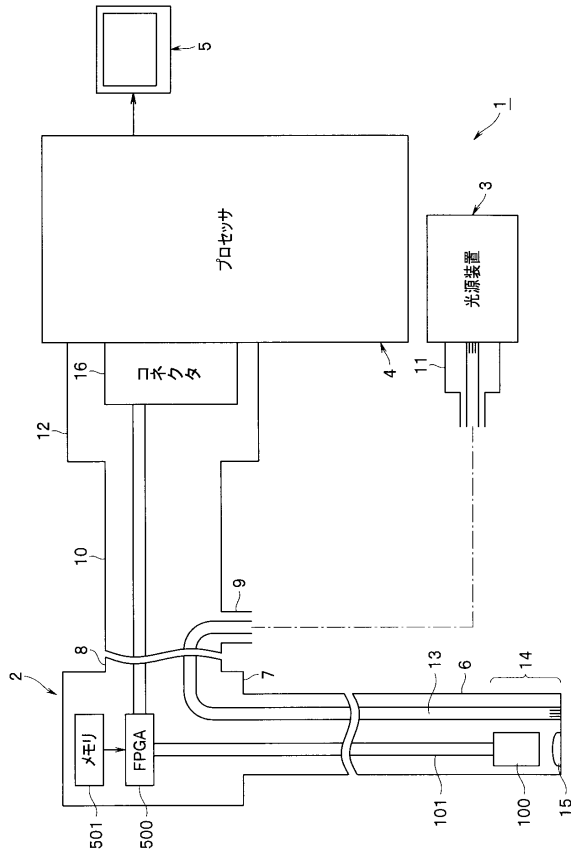
【図4】

ゲインの設定	電子シャッタの設定	ピンングの設定	全機能のチェックサム
--------	-----------	---------	------------

【図5】

ゲインの設定	ゲインのチェックサム	電子シャッタの設定	電子シャッタのチェックサム	ピンングの設定	ピンングのチェックサム
--------	------------	-----------	---------------	---------	-------------

【図11】



フロントページの続き

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開2009-195602(JP,A)
特開2008-149125(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/04

专利名称(译)	成像系统		
公开(公告)号	JP5356632B1	公开(公告)日	2013-12-04
申请号	JP2013526025	申请日	2012-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	齋藤紗依里 小西純		
发明人	齋藤 紗依里 小西 純		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/045 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/04.362.J		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012045823 2012-03-01 JP		
其他公开文献	JPWO2013128767A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像拾取系统是其中布置在内窥镜插入部分的远端处的图像拾取装置与处理器可以彼此通信，以及要从处理器集中地向图像拾取装置等集体发送的多个控制参数组的图像拾取系统。传输与参数有关的校验和代码，并且仅当基于校验和接收的多个控制参数中的所有控制参数都正常时，图像传感器才将控制参数反映在寄存器中。

【图1】

