

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6378846号
(P6378846)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl.			F I		
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	6 4 0
A 6 1 B	1/045	(2006.01)	A 6 1 B	1/045	6 1 0
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	H 0 4 N	7/18	M

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-558508 (P2017-558508)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成29年6月9日(2017.6.9)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/021433		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02017/221738	(74) 代理人	110002147
(87) 国際公開日	平成29年12月28日(2017.12.28)		特許業務法人酒井国際特許事務所
審査請求日	平成29年11月7日(2017.11.7)	(72) 発明者	山崎 隆一
(31) 優先権主張番号	特願2016-124569 (P2016-124569)		東京都八王子市石川町2951番地
(32) 優先日	平成28年6月23日(2016.6.23)		オリンパス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願		審査官	原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

接続された内視鏡が撮像した画像信号に対して信号処理を施す画像処理装置であって、書き換え可能な論理回路を用いて構成され、前記内視鏡の種別に応じて前記画像信号の信号処理を行う画像信号処理部と、

書き換え可能な論理回路を用いて構成され、前記画像信号処理部によって信号処理が施された処理信号に基づいて、表示装置の表示態様に応じた表示用の画像信号を生成する表示用画像処理部と、

前記画像処理装置の起動時において表示用画像処理のコンフィグレーションを行わせるとともに、当該画像処理装置に接続された前記内視鏡の種別に応じて前記画像処理部に対してコンフィグレーションを行わせ、前記画像信号処理部および前記表示用画像処理部によるコンフィグレーション実行後、前記内視鏡の差し替えが検出された場合に、前記内視鏡の種別に応じて前記画像信号処理部に対してのみコンフィグレーションを行わせるコンフィグレーション制御部と、

前記表示用画像処理部により生成された前記表示用の画像信号に応じた表示画像を表示装置に表示させる表示制御部と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記画像処理装置に接続される前記内視鏡の種別に対応する画像処理の内容に応じたプログラムデータを記憶するプログラムデータ記憶部、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記画像信号処理部は、互いに異なる信号処理を行う書き換え可能な複数の論理回路を用いて構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記表示用画像処理部が生成した表示用の画像信号を嵌め込む領域を有する背景画像に対して文字情報を重畳した合成処理を行うオンスクリーンディスプレイ処理部、

をさらに備え、

前記表示制御部は、前記表示用画像処理部が起動した後、前記オンスクリーンディスプレイ処理部で合成処理された画像を前記表示画像として表示装置に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野においては、被検体内部の観察のために内視鏡システムが用いられている。内視鏡は、一般に、患者等の被検体内に細長形状をなす可撓性の挿入部を挿入し、この挿入部先端から光源装置によって供給された照明光を照明し、この照明光の反射光を挿入部先端の撮像部で受光することによって体内画像を撮像する。このように内視鏡の撮像部によって撮像された体内画像は、内視鏡システムの処理装置において所定の画像処理を施された後に、内視鏡システムのディスプレイに表示される。医師等のユーザは、ディスプレイに表示される体内画像に基づいて、被検体の臓器の観察を行う。

【0003】

内視鏡検査においては、観察目的や観察部位に応じて様々な内視鏡が使い分けられている。内視鏡システムでは、内視鏡の撮像素子に応じて画像処理の内容が異なるため、複数の画像処理回路を処理装置内に設ける、或いは、処理装置自体を内視鏡の種別に対応させてそれぞれ個別のものとする等により対応してきた。このため、より簡単な構成の 1 台の処理装置で、複数種の内視鏡に対応できるようにしたいという要望があった。

【0004】

この要望を満たすため、FPGA (Field Programmable Gate Array) を用いて処理装置の画像処理回路を構成するとともに、各内視鏡に、それぞれ対応するプログラムデータを記憶させたメモリを設け、内視鏡の接続時に、処理装置が内視鏡内のプログラムデータを FPGA に読み込ませて、接続された内視鏡の撮像素子に対応した内容の画像処理を実行可能である論理回路に書き換えさせる内視鏡システムが提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013 - 150666 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 記載の技術では、異なる種別の内視鏡に差し替えられてリコンフィグレーションする場合に、画像信号の処理に関するプログラムデータのほか、表示用の画像処理にかかるプログラムデータもコンフィグレーションされる。このため、コンフィグレーションに時間を要したり、コンフィグレーション中にディスプレイに画像が表示されなかったりするという問題があった。

10

20

30

40

50

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、コンフィグレーションに要する時間を短縮し、かつコンフィグレーション中でもディスプレイに画像を表示することができる画像処理装置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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる画像処理装置は、接続された内視鏡が撮像した画像信号に対して信号処理を施す画像処理装置であって、書き換え可能な論理回路を用いて構成されており、前記内視鏡の種別に応じて前記画像信号の信号処理を行う画像信号処理部と、前記画像信号処理部によって信号処理が施された処理信号に対して、表示装置の表示態様に応じた表示用の画像処理を行うとともに、該画像処理によって生成した内視鏡画像の表示領域を含む表示画像を生成する表示用画像処理部と、当該画像処理装置に接続された前記内視鏡の種別を判定し、判定した前記種別に応じて前記画像信号処理部が行う信号処理の内容に対応したプログラムデータのコンフィグレーションを前記画像信号処理部に行わせるコンフィグレーション制御部と、前記表示用画像処理部により生成された前記表示画像を表示装置に表示させる表示制御部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明にかかる画像処理装置は、上記発明において、前記表示用画像処理部は、書き換え可能な論理回路を用いて構成されており、前記コンフィグレーション制御部は、当該画像処理装置の起動時、前記画像信号処理部および前記表示用画像処理部にコンフィグレーションを行わせ、該コンフィグレーション後に前記内視鏡が接続された場合に、前記画像信号処理部にコンフィグレーションを行わせることを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明にかかる画像処理装置は、上記発明において、前記内視鏡の種別に応じた前記プログラムデータを記憶するプログラムデータ記憶部をさらに備え、前記コンフィグレーション制御部は、前記画像信号処理部に、接続されている内視鏡に応じた前記プログラムデータを読み出させ、前記コンフィグレーションを行わせることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる画像処理装置は、上記発明において、前記コンフィグレーション制御部は、前記画像信号処理部に、接続されている内視鏡から前記プログラムデータを読み出させ、前記コンフィグレーションを行わせることを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明にかかる画像処理装置は、上記発明において、前記画像信号処理部は、互いに異なる信号処理を行う書き換え可能な複数の論理回路を用いて構成されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる画像処理装置は、上記発明において、前記コンフィグレーション制御部は、当該画像処理装置の起動時、前記表示用画像処理部のコンフィグレーションを、前記画像信号処理部のコンフィグレーションよりも先に行わせ、前記表示用画像処理部は、当該画像処理装置の起動後、前記画像信号処理部よりも先に起動することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、コンフィグレーションに要する時間を短縮し、かつコンフィグレーション中でもディスプレイに画像を表示することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。

50

【図 2】図 2 は、本発明の一実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す処理装置に装着可能である内視鏡を説明するための図である。

【図 4】図 4 は、本発明の一実施の形態にかかる処理装置が行う画像処理を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの概略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】

【0016】

10

以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。実施の形態では、本発明にかかる画像処理装置を含むシステムの一例として、患者等の被検体内の画像を撮像して表示する医療用の内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付して説明する。

【0017】

図 1 は、本発明の一実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。図 2 は、本実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。なお、図 2 では、実線の矢印が画像にかかる電気信号の伝送を示し、破線の矢印が制御にかかる電気信号の伝送を示している。

20

【0018】

図 1 および図 2 に示す内視鏡システム 1 は、被検体内に先端部を挿入することによって被検体内の画像（以下、内視鏡画像ともいう）を撮像する内視鏡 2 と、内視鏡 2 の先端から出射する照明光を発生する光源部 3 a を有し、内視鏡 2 が撮像した画像信号に所定の信号処理を施すとともに、内視鏡システム 1 全体の動作を統括的に制御する処理装置 3 と、処理装置 3 の信号処理により生成された内視鏡画像を表示する表示装置 4 と、を備える。

【0019】

内視鏡 2 は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 2 1 と、挿入部 2 1 の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部 2 2 と、操作部 2 2 から挿入部 2 1 が延びる方向と異なる方向に延び、処理装置 3（光源部 3 a を含む）に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 2 3 と、を備える。

30

【0020】

挿入部 2 1 は、光を受光して光電変換を行うことにより信号を生成する画素が 2 次元状に配列された撮像素子 2 4 4 を内蔵した先端部 2 4 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 2 5 と、湾曲部 2 5 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 2 6 と、を有する。挿入部 2 1 は、被検体の体腔内に挿入され、外光の届かない位置にある生体組織等の被写体を撮像素子 2 4 4 によって撮像する。

【0021】

先端部 2 4 は、ガラスファイバ等を用いて構成されて光源部 3 a が発光した光の導光路をなすライトガイド 2 4 1 と、ライトガイド 2 4 1 の先端に設けられた照明レンズ 2 4 2 と、集光用の光学系 2 4 3 と、光学系 2 4 3 の結像位置に設けられ、光学系 2 4 3 が集光した光を受光して電気信号に光電変換して所定の信号処理を施す撮像素子 2 4 4（撮像部）と、を有する。

40

【0022】

光学系 2 4 3 は、一または複数のレンズを用いて構成され、画角を変化させる光学ズーム機能および焦点を変化させるフォーカス機能を有する。

【0023】

撮像素子 2 4 4 は、光学系 2 4 3 からの光を光電変換して電気信号（画像信号）を生成する。具体的には、撮像素子 2 4 4 は、光量に応じた電荷を蓄積するフォトダイオードや、フォトダイオードから転送される電荷を電圧レベルに変換するコンデンサ等をそれぞれ

50

有する複数の画素がマトリックス状に配列され、各画素が光学系 2 4 3 からの光を光電変換して電気信号を生成する受光部 2 4 4 a と、受光部 2 4 4 a の複数の画素のうち読み出し対象として任意に設定された画素が生成した電気信号を順次読み出して、画像信号として出力する読み出し部 2 4 4 b と、を有する。受光部 2 4 4 a には、カラーフィルタが設けられ、各画素が、赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) の各色成分の波長帯域のうちのいずれかの波長帯域の光を受光する。撮像素子 2 4 4 は、処理装置 3 から受信した駆動信号に従って先端部 2 4 の各種動作を制御する。撮像素子 2 4 4 は、例えば C C D (Charge Coupled Device) イメージセンサや、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを用いて実現される。また、撮像素子 2 4 4 は、単板のイメージセンサであってもよいし、例えば 3 板方式等の複数のイメージセンサを用いるものであってもよい。

10

【 0 0 2 4 】

操作部 2 2 は、湾曲部 2 5 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 2 2 1 と、被検体の体腔内に生検鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部 2 2 2 と、処理装置 3 に加えて、送気手段、送水手段、画面表示制御等の周辺機器の操作指示信号を入力する操作入力部である複数のスイッチ 2 2 3 と、を有する。処置具挿入部 2 2 2 から挿入される処置具は、先端部 2 4 の処置具チャンネル (図示せず) を経由して開口部 (図示せず) から表出する。

【 0 0 2 5 】

ユニバーサルコード 2 3 は、ライトガイド 2 4 1 と、一または複数の信号線をまとめた集合ケーブル 2 4 5 と、を少なくとも内蔵している。集合ケーブル 2 4 5 は、画像信号を伝送するための信号線や、撮像素子 2 4 4 を駆動するための駆動信号を伝送するための信号線、内視鏡 2 (撮像素子 2 4 4) に関する固有情報等を含む情報を送受信するための信号線を含む。なお、本実施の形態では、信号線を用いて電気信号を伝送するものとして説明するが、光信号を伝送するものであってもよいし、無線通信により内視鏡 2 と処理装置 3 との間で信号を伝送するものであってもよい。

20

【 0 0 2 6 】

また、内視鏡 2 には、内視鏡 2 の識別情報を示す識別情報メモリ 2 7 を有する。識別情報メモリ 2 7 は、内視鏡 2 の識別情報を記録するメモリであって、内視鏡 2 の処理装置 3 への装着時に処理装置 3 との通信処理によって内視鏡 2 の識別情報を処理装置 3 に出力する。或いは、内視鏡 2 の識別情報に対応した規則に従ってコネクタ 2 3 a に接続ピンが設けてあり、処理装置 3 は、内視鏡 2 の装着時に処理装置 3 側の接続ピンと内視鏡 2 側の接続ピンとの接続状態をもとに内視鏡 2 の識別情報を認識する場合もある。

30

【 0 0 2 7 】

次に、処理装置 3 の構成について説明する。処理装置 3 は、画像信号処理部 3 1 と、表示用画像処理部 3 2 と、O S D (On Screen Display) 処理部 3 3 と、入力部 3 4 と、記憶部 3 5 と、制御部 3 6 と、を備える。なお、本発明にかかる画像処理装置は、少なくとも画像信号処理部 3 1 と、表示用画像処理部 3 2 と、記憶部 3 5 と、制御部 3 6 と、を用いて構成される。

【 0 0 2 8 】

画像信号処理部 3 1 は、内視鏡 2 から、撮像素子 2 4 4 が撮像した内視鏡画像を表す画像データである画像信号を受信する。画像信号処理部 3 1 は、内視鏡 2 からアナログの画像信号を受信した場合は A / D 変換を行ってデジタルの画像信号を生成する。また、画像信号取得部 3 1 は、内視鏡 2 から光信号として画像信号を受信した場合は光電変換を行ってデジタルの画像信号を生成する。

40

【 0 0 2 9 】

画像信号処理部 3 1 は、内視鏡 2 から入力された画像信号に対し、画素欠陥補正、光学補正、色補正、オプティカルブラック減算等の前処理と、前処理によって生成された信号に対してノイズリダクション、ホワイトバランス調整、補間処理等の信号処理と、R G B の輝度を予め設定されているフォーマットに合わせる共通化処理とを施す。画素欠陥補正

50

は、欠陥画素の周囲の画素の画素値に基づいて、欠陥画素の画素値を付与する。光学補正は、レンズの光学歪み等の補正を行う。色補正は、色温度の補正や、色偏差の補正を行う。画像信号処理部 3 1 は、上述した信号処理により生成された補正画像を含む処理信号を生成する。画像信号処理部 3 1 は、生成した処理信号を、表示用画像処理部 3 2 に入力する。

【 0 0 3 0 】

表示用画像処理部 3 2 は、画像信号処理部 3 1 から入力される信号に対して、表示装置 4 で表示可能な態様の信号となるような信号処理を施して、表示用の画像信号を生成する。具体的に、表示用画像処理部 3 2 は、画像信号に対して、ズーム処理、エンハンス処理、または圧縮処理等を行って、表示用の画像信号を生成する。表示用画像処理部 3 2 は、
10 画像信号処理部 3 1 から入力された処理信号に応じた内視鏡画像を、OSD 処理部 3 3 から入力され、内視鏡画像に関する文字情報等を重畳した合成画像（後述する）に嵌め込んで表示画像を生成する。表示用画像処理部 3 2 は、生成した表示画像を含む表示用の画像信号を表示装置 4 に送信する。

【 0 0 3 1 】

画像信号処理部 3 1 および表示用画像処理部 3 2 は、コンフィグレーションに応じて処理内容を書き換え可能なプログラマブルロジックデバイスである F P G A (Field Programmable Gate Array) を用いて、後述するコンフィグレーション制御部 3 6 2 の制御に基づいて入力されたプログラムデータを読み込み、論理回路の書き換え（リコンフィグレーション）を行う。なお、表示用画像処理部 3 2 は、A S I C (Application Specific
20 Integrated Circuit) 等の特定の機能を実行する各種演算回路等の専用プロセッサを用いて構成してもよい。

【 0 0 3 2 】

OSD 処理部 3 3 は、表示用画像処理部 3 2 が生成した内視鏡画像を嵌めこむ領域を有する背景画像、例えば黒色の背景に、文字情報を重畳した合成画像を生成する合成処理、いわゆるオンスクリーンディスプレイ (OSD) 処理を行う。文字情報は、患者情報、機器情報及び検査情報等を示す情報である。OSD 処理部 3 3 は、例えば、接続される内視鏡 2 の種別に応じた機器情報や、撮像条件等に関する文字情報を生成し、背景画像に重畳して合成する。
30

【 0 0 3 3 】

OSD 処理部 3 3 は、上述した OSD 処理に関する情報、例えば、背景画像や、文字情報の重畳位置に関する情報等を記憶する OSD 情報記憶部 3 3 1 を有する。OSD 情報記憶部 3 3 1 は、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) 等を用いて実現される。
40

【 0 0 3 4 】

入力部 3 4 は、キーボード、マウス、スイッチ、タッチパネルを用いて実現され、内視鏡システム 1 の動作を指示する動作指示信号等の各種信号の入力を受け付ける。なお、入力部 3 4 は、操作部 2 2 に設けられたスイッチや、外部のタブレット型のコンピュータ等の可搬型端末を含んでいてもよい。

【 0 0 3 5 】

記憶部 3 5 は、内視鏡システム 1 を動作させるための各種プログラム、および内視鏡システム 1 の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記憶する。また、記憶部 3 5 は、処理装置 3 の識別情報を記憶する。ここで、識別情報には、処理装置 3 の固有情報 (ID)、年式およびスペック情報等が含まれる。
40

【 0 0 3 6 】

また、記憶部 3 5 は、処理装置 3 の画像取得処理方法を実行するための画像取得処理プログラムを含む各種プログラムを記憶する。各種プログラムは、ハードディスク、フラッシュメモリ、CD-ROM、DVD-ROM、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して広く流通させることも可能である。なお、上述した各種プログラムは、通信ネットワークを介してダウンロードすることによって取得することも
50

可能である。ここでいう通信ネットワークは、例えば既存の公衆回線網、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network) 等によって実現されるものであり、有線、無線を問わない。

【0037】

また、記憶部35は、接続される内視鏡2の種別に応じたコンフィグレーション用の情報を記憶するコンフィグレーション情報記憶部351を有する。コンフィグレーション情報記憶部351は、内視鏡2から取得した識別情報をもとに、接続された内視鏡2の種別を判定する識別パラメータを記憶する識別パラメータ記憶部351aと、処理装置3に装着対象の複数の内視鏡の撮像素子のそれぞれに対応する内容の画像処理に応じた複数のプログラムデータを記憶するプログラムデータ記憶部351bとを有する。

10

【0038】

以上の構成を有する記憶部35は、各種プログラム等が予めインストールされたROM、および各処理の演算パラメータやデータ等を記憶するRAMやハードディスク等を用いて実現される。

【0039】

制御部36は、CPU (Central Processing Unit) 等の汎用プロセッサやASIC等の特定の機能を実行する各種演算回路等の専用プロセッサを用いて構成され、撮像素子244および光源部3aを含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御等を行う。制御部36は、記憶部35に記憶されている撮像制御のための制御情報データ(例えば、読み出しタイミング等)を参照し、集合ケーブル245に含まれる所定の信号線を介して駆動信号として撮像素子244へ送信する。

20

【0040】

制御部36は、内視鏡2の接続を検出する検出部361と、画像信号処理部31および表示用画像処理部32におけるコンフィグレーションを制御するコンフィグレーション制御部362と、表示用画像処理部32が生成した表示用の画像信号に応じた画像を表示装置4に表示させる制御を行う表示制御部363とを有する。

【0041】

検出部361は、接続された内視鏡2と処理装置3との間の電気的な導通や、接続検出用のピンの押下または配列等を検出することによって、内視鏡2と処理装置3との接続を検出する。

30

【0042】

コンフィグレーション制御部362は、内視鏡2から識別情報を取得して、識別パラメータ記憶部351aに記憶されている識別パラメータと比較することによって、接続された内視鏡2の種別を判定する種別判定部362aを有する。

【0043】

続いて、光源部3aの構成について説明する。光源部3aは、照明部301と、照明制御部302と、を備える。照明部301は、照明制御部302の制御のもと、被写体(被検体)に対して、異なる露光量の照明光を順次切り替えて出射する。照明部301は、光源301aと、光源ドライバ301bと、を有する。

【0044】

光源301aは、白色光を出射するLED光源や、一または複数のレンズ等を用いて構成され、LED光源の駆動により光(照明光)を出射する。光源301aが発生した照明光は、ライトガイド241を經由して先端部24の先端から被写体に向けて出射される。また、光源301aは、LED光源や、レーザー光源、キセノンランプ、ハロゲンランプ等のいずれかを用いて実現される。

40

【0045】

光源ドライバ301bは、照明制御部302の制御のもと、光源301aに対して電流を供給することにより、光源301aに照明光を出射させる。

【0046】

照明制御部302は、制御部36からの制御信号(調光信号)に基づいて、光源301

50

aに供給する電力量を制御するとともに、光源301aの駆動タイミングを制御する。

【0047】

表示装置4は、映像ケーブルを介して処理装置3(表示用画像処理部32)から受信した画像信号に対応する表示画像を表示する。表示装置4は、液晶または有機EL(Electro Luminescence)等のモニタを用いて構成される。

【0048】

内視鏡システム1において、処理装置3には、異なる種別の内視鏡2を接続することが可能である。図3は、図2に示す処理装置に装着可能である内視鏡を説明するための図である。例えば、処理装置3には、図3に示すように、種別が異なる内視鏡2A~2Cのうちの一つが接続される。内視鏡2A~2Cは、互いに種別の異なる撮像素子244_1~244_3と、当該内視鏡を識別させるための識別情報を記憶する識別情報メモリ27_1~27_3とをそれぞれ備えている。撮像素子244_1~244_3は、受光部244a_1~244a_3と、読み出し部244b_1~244b_3とをそれぞれ有している。

10

【0049】

コンフィグレーション制御部362は、図3に示す内視鏡2Aが装着された場合には、撮像素子244_1に応じて行われる信号処理の内容に対応したプログラムデータを画像信号処理部31に読み込ませて、コンフィグレーションさせる。これによって、画像信号処理部31は、内視鏡2Aが出力した画像信号に対する画像処理を実行可能となる。また、コンフィグレーション制御部362は、内視鏡2Bが装着された場合には、撮像素子244_2に応じて行われる信号処理の内容に対応したプログラムデータを画像信号処理部31に読み込ませて、コンフィグレーションさせ、内視鏡2Bが出力した画像信号に対する画像処理を実行可能とさせる。そして、コンフィグレーション制御部362は、内視鏡2Cが装着された場合には、撮像素子244_3に応じて行われる信号処理の内容に対応したプログラムデータを画像信号処理部31に読み込ませて、コンフィグレーションさせ、内視鏡2Cが出力した画像信号に対する画像処理を実行可能とさせる。したがって、それぞれ画像処理の内容が異なる内視鏡2A~2Cのいずれもが、処理装置3に装着可能となる。

20

【0050】

このように、内視鏡システム1では、処理装置3のプログラムデータ記憶部351bに、処理装置3に装着対象の複数の内視鏡の撮像素子のそれぞれに対応する内容の画像処理に応じた複数のプログラムデータを記憶させることによって、いずれの内視鏡が装着されても、装着された内視鏡の撮像素子に対応する画像処理に応じた論理回路を画像信号処理部31に再構築させることができる。

30

【0051】

なお、図3では、3種の内視鏡2A~2Cが装着可能である例を示したが、もちろんこれに限らない。本実施の形態では、装着対象の内視鏡2は複数種であればよく、各内視鏡の撮像素子に対応する画像処理の内容にそれぞれ対応したプログラムデータをプログラムデータ記憶部351bに予め記憶させておけばよい。

【0052】

続いて、内視鏡システム1が行う画像処理について説明する。図4は、本発明の一実施の形態にかかる処理装置が行う画像処理を示すフローチャートである。以下、制御部36の制御のもと、各部が動作するものとして説明する。また、図4に示すフローチャートは、例えば、図3に示す内視鏡2Aが接続された後、処理装置3に電源が投入されたものとして説明する。

40

【0053】

まず、処理装置3に電源が投入されると、コンフィグレーション制御部362が、表示用画像処理部32のコンフィグレーションを行う(ステップS101)。コンフィグレーション制御部362は、プログラムデータ記憶部351bに記憶されているプログラムデータを表示用画像処理部32に読み込ませて、コンフィグレーションさせる。なお、表示

50

用画像処理部 3 2 が A S I C により構成されている場合は、ステップ S 1 0 1 を行わないようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 0 1 に続くステップ S 1 0 2 において、コンフィグレーションした表示用画像処理部 3 2 を起動する。これにより、表示用画像処理部 3 2 において、O S D 処理部 3 3 により生成された合成画像であって、内視鏡 2 により取得された内視鏡画像が表示される領域が空欄の、例えばこの領域がブラックアウトした合成画像が表示画像として生成される。この表示画像は、表示制御部 3 6 3 による制御のもと、表示装置 4 に表示可能である。この表示画像において、接続されている内視鏡 2 A に関する情報が文字情報として表示されるようにしてもよい。

10

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 0 2 に続くステップ S 1 0 3 において、種別判定部 3 6 2 a が、当該処理装置 3 に接続されている内視鏡 2 A の種別の判定を行う。種別判定部 3 6 2 a は、内視鏡 2 A から識別情報を取得して、識別パラメータ記憶部 3 5 1 a に記憶されている識別パラメータと比較することによって、接続された内視鏡 2 A の種別を判定する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 0 3 に続くステップ S 1 0 4 において、コンフィグレーション制御部 3 6 2 は、画像信号処理部 3 1 のコンフィグレーションを行う。コンフィグレーション制御部 3 6 2 は、内視鏡 2 A の撮像素子 2 4 4 _1 に応じて行われる信号処理の内容に対応したプログラムデータを画像信号処理部 3 1 に読み込ませて、コンフィグレーションさせる。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 0 4 に続くステップ S 1 0 5 において、コンフィグレーションした画像信号処理部 3 1 を起動する。起動後、内視鏡 2 A から取得した画像信号に基づく内視鏡画像を含む画像情報と、該画像情報に関する文字情報とを重畳した合成画像である表示画像を、表示制御部 3 6 3 による制御のもと、表示装置 4 に表示することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

その後、検出部 3 6 1 が、内視鏡の接続の検出を行う (ステップ S 1 0 6)。ここでは、検出部 3 6 1 が検出することによって、これまで処理装置 3 に接続されていた内視鏡 2 A が差し替えられたか否かが判断される。ここで、検出部 3 6 1 が内視鏡 2 A の差し替えを検出していない場合 (ステップ S 1 0 6 : N o)、接続検出を繰り返す。これに対し、検出部 3 6 1 が内視鏡 2 A の差し替えを検出した場合 (ステップ S 1 0 6 : Y e s)、ステップ S 1 0 7 に移行する。ここでは、例えば、内視鏡 2 B に差し替えられたものとして説明する。

30

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 0 7 において、種別判定部 3 6 2 a が、当該処理装置 3 に接続されている内視鏡 2 B の種別の判定を行う。種別判定部 3 6 2 a は、内視鏡 2 B から識別情報を取得して、識別パラメータ記憶部 3 5 1 a に記憶されている識別パラメータと比較することによって、接続された内視鏡の種別を判定する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 7 に続くステップ S 1 0 8 において、コンフィグレーション制御部 3 6 2 は、画像信号処理部 3 1 のリコンフィグレーションを行う。コンフィグレーション制御部 3 6 2 は、内視鏡 2 B の撮像素子 2 4 4 _2 に応じて行われる信号処理の内容に対応したプログラムデータを画像信号処理部 3 1 に読み込ませて、リコンフィグレーションさせる。

40

【 0 0 6 1 】

なお、ステップ S 1 0 6 において単に内視鏡 2 A が抜き差しされたただけの場合、ステップ S 1 0 8 において、コンフィグレーション制御部 3 6 2 は、画像信号処理部 3 1 のコンフィグレーションを行わないようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 0 8 に続くステップ S 1 0 9 において、コンフィグレーションした画像信

50

号処理部 3 1 を起動する。起動後、内視鏡 2 B から取得した画像信号に基づく内視鏡画像を含む画像情報と、該画像情報に関する文字情報とを重畳した合成画像である表示画像を、表示装置 4 に表示することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 0 9 に続くステップ S 1 1 0 において、制御部 3 6 は、処理装置 3 の動作を終了する旨の指示があるか否かを判断する。制御部 3 6 は、例えば、入力部 3 4 により処理装置 3 の動作を終了する旨の指示入力を受け付けられていないと判断すると（ステップ S 1 1 0 : N o ）、ステップ S 1 0 6 に戻って上述した処理を繰り返し、入力部 3 4 により処理装置 3 の動作を終了する旨の指示入力を受け付けられたと判断すると（ステップ S 1 1 0 : Y e s ）、上述したコンフィグレーションを終了する。

10

【 0 0 6 4 】

上述した本発明の一実施の形態によれば、処理装置 3 において、内視鏡が接続されてリコンフィグレーションする際に、コンフィグレーション制御部 3 6 2 による制御のもと、接続された内視鏡の撮像素子に応じて行われるプログラムデータをコンフィグレーションし、表示画像のためのプログラムデータはコンフィグレーションしないようにしたので、コンフィグレーションに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 6 5 】

また、本発明の一実施の形態によれば、起動時に表示用画像処理部 3 2 のコンフィグレーションおよび起動を、画像信号処理部 3 1 のコンフィグレーションおよび起動よりも先に行うとともに、内視鏡が差し替えられた際に、内視鏡の撮像素子に応じて行われるプログラムデータをリコンフィグレーションし、表示画像のためのプログラムデータはリコンフィグレーションしないようにした。これにより、画像信号処理部 3 1 がリコンフィグレーション中であってもディスプレイに文字情報等の表示画像を表示装置 4 に表示させることができる。

20

【 0 0 6 6 】

（実施の形態の変形例）

本変形例では、内視鏡が備える撮像素子に応じて行われる信号処理を行う画像信号処理部を複数の F P G A により構成し、各信号処理の内容に対応したプログラムデータを、それぞれリコンフィグレーションする。図 5 は、本発明の実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。図 5 では、実線の矢印が画像にかかる電気信号の伝送を示し、破線の矢印が制御にかかる電気信号の伝送を示している。

30

【 0 0 6 7 】

本変形例にかかる内視鏡システム 1 A は、被検体内に先端部を挿入することによって被検体内の内視鏡画像を撮像する内視鏡 2 と、内視鏡 2 の先端から出射する照明光を発生する光源部 3 a を有し、内視鏡 2 が撮像した画像信号に所定の信号処理を施すとともに、内視鏡システム 1 A 全体の動作を統括的に制御する処理装置 3 A と、処理装置 3 A の信号処理により生成された内視鏡画像を表示する表示装置 4 と、を備える。すなわち、内視鏡システム 1 A は、上述した内視鏡システム 1 A の処理装置 3 に代えて、処理装置 3 A を備える。

【 0 0 6 8 】

処理装置 3 A は、画像信号処理部 3 1 A と、表示用画像処理部 3 2 と、O S D 処理部 3 3 と、入力部 3 4 と、記憶部 3 5 と、制御部 3 6 と、を備える。

40

【 0 0 6 9 】

画像信号処理部 3 1 A は、内視鏡 2 から、撮像素子 2 4 4 が撮像した内視鏡画像を表す画像データである画像信号を受信する。画像信号処理部 3 1 A は、内視鏡 2 から入力された画像信号に対し、撮像素子に応じた画素欠陥補正、光学補正、色補正、オプティカルブラック減算等の前処理を行う専用前処理部 3 1 1 と、前処理によって生成された信号に対して、接続される内視鏡が備える撮像素子に応じたノイズリダクション、ホワイトバランス調整、補間処理等の信号処理を行う専用処理部 3 1 2 と、R G B の輝度を予め設定されているフォーマットに合わせる共通化処理を行う共通化処理部 3 1 3 と、を有する。画像

50

信号処理部 3 1 A は、共通化処理部 3 1 3 の共通化処理により生成された処理信号を、表示用画像処理部 3 2 に入力する。

【 0 0 7 0 】

専用前処理部 3 1 1、専用処理部 3 1 2 および共通化処理部 3 1 3 は、F P G A を用いて構成され、コンフィグレーション制御部 3 6 2 の制御に基づいて入力されたプログラムデータを読み込み、論理回路の書き換え（リコンフィグレーション）を行う。

【 0 0 7 1 】

本変形例においても、図 4 に示すフローチャートに沿ってコンフィグレーションが行われる。本変形例では、ステップ S 1 0 4 および S 1 0 8 において、専用前処理部 3 1 1、専用処理部 3 1 2 および共通化処理部 3 1 3 のコンフィグレーションが行われる。本変形例のように、画像信号処理部 3 1 A を細分化して、各部のコンフィグレーションを行うようにしてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

本変形例においてコンフィグレーションを行う際、プログラムデータが共通である場合は、該当するブロックのコンフィグレーションを行わないようにしてもよい。例えば、共通化処理部 3 1 3 のプログラムデータが、接続され得る内視鏡において共通であれば、共通化処理部 3 1 3 のコンフィグレーションを行わなくてもよい。これにより、コンフィグレーションに要する時間を短縮し、処理負荷を軽減することができる。

【 0 0 7 3 】

なお、上述した実施の形態において、一つの F P G A において、パーシャルコンフィグレーションを行うことによって、画像信号処理部 3 1、3 1 A の一部のコンフィグレーションを行うようにしてもよい。

20

【 0 0 7 4 】

上述した実施の形態では、表示用画像処理部 3 2 のコンフィグレーションおよび起動を、画像信号処理部 3 1、3 1 A のコンフィグレーションおよび起動よりも先に行うものとして説明したが、画像信号処理部 3 1、3 1 A のコンフィグレーションおよび起動を、表示用画像処理部 3 2 のコンフィグレーションおよび起動よりも先に行うようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

また、上述した実施の形態では、コンフィグレーション情報記憶部 3 5 1 が、処理装置 3 に設けられているものとして説明したが、内視鏡 2 の識別データやコンフィグレーションにかかるプログラムデータが外部の記憶装置に記憶され、処理装置 3 が、この外部の記憶装置から情報を取得するものであってもよいし、コンフィグレーション情報記憶部 3 5 1 を内視鏡に設けるようにしてもよい。

30

【 0 0 7 6 】

また、上述した実施の形態では、処理装置 3 が、R G B の各色成分が付与された画像を含む処理信号を生成するものとして説明したが、Y C b C r 色空間に基づいて輝度 (Y) 成分および色差成分を含む Y C b C r 色空間を有する処理信号を生成するものであってもよいし、色相 (Hue)、彩度 (Saturation Chroma)、明度 (Value Lightness Brightness) の三つの成分からなる H S V 色空間や、三次元空間を用いる $L^* a^* b^*$ 色空間等を用いて、色と輝度とに分けた成分を有する処理信号を生成するものであってもよい。

40

【 0 0 7 7 】

また、上述した実施の形態では、光源部 3 a から R G B の各色成分を含む白色の照明光が出射され、受光部が照明光による反射光を受光する同時式の照明 / 撮像方式であるものとして説明したが、光源部 3 a が、各色成分の光を個別に順次出射して、受光部が、各色成分の光をそれぞれ受光する面順次式の照明 / 撮像方式であってもよい。

【 0 0 7 8 】

また、上述した実施の形態では、光源部 3 a が内視鏡 2 とは別体で構成されているものとして説明したが、例えば、内視鏡 2 の先端に半導体光源を設ける等、光源装置を内視鏡 2 に設けた構成であってもよい。さらに、内視鏡 2 に処理装置 3 の機能を付与してもよい

50

。

【 0 0 7 9 】

また、上述した実施の形態では、光源部 3 a が、処理装置 3 とは一体であるものとして説明したが、光源部 3 a および処理装置 3 が別体であって、例えば処理装置 3 の外部に照明部 3 0 1 および照明制御部 3 0 2 が設けられているものであってもよい。また、光源 3 0 1 a が先端部 2 4 の先端に設けられているものであってもよい。

【 0 0 8 0 】

また、上述した実施の形態では、本発明にかかる内視鏡システムは、観察対象が被検体内の生体組織等である軟性の内視鏡 2 を用いた内視鏡システム 1 であるものとして説明したが、硬性の内視鏡や、材料の特性を観測する工業用の内視鏡、カプセル型の内視鏡、ファイバースコープ、光学視管等の光学内視鏡の接眼部にカメラヘッドを接続したものをを用いた内視鏡システムであっても適用できる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 1 】

以上のように、本発明にかかる画像処理装置は、コンフィグレーションに要する時間を短縮し、かつコンフィグレーション中でもディスプレイに画像を表示するのに有用である。

。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

- | | | |
|-------------|-----------------|----|
| 1 | 内視鏡システム | 20 |
| 2 | 内視鏡 | |
| 3 | 処理装置 | |
| 3 a | 光源部 | |
| 4 | 表示装置 | |
| 2 1 | 挿入部 | |
| 2 2 | 操作部 | |
| 2 3 | ユニバーサルコード | |
| 2 4 | 先端部 | |
| 2 5 | 湾曲部 | |
| 2 6 | 可撓管部 | 30 |
| 3 1 , 3 1 A | 画像信号処理部 | |
| 3 2 | 表示用画像処理部 | |
| 3 3 | O S D 処理部 | |
| 3 4 | 入力部 | |
| 3 5 | 記憶部 | |
| 3 6 | 制御部 | |
| 3 0 1 | 照明部 | |
| 3 0 2 | 照明制御部 | |
| 3 1 1 | 専用前処理部 | |
| 3 1 2 | 専用処理部 | 40 |
| 3 1 3 | 共通化処理部 | |
| 3 3 1 | O S D 情報記憶部 | |
| 3 5 1 | コンフィグレーション情報記憶部 | |
| 3 5 1 a | 識別パラメータ記憶部 | |
| 3 5 1 b | プログラムデータ記憶部 | |
| 3 6 1 | 検出部 | |
| 3 6 2 | コンフィグレーション制御部 | |
| 3 6 3 | 表示制御部 | |

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-265407(JP,A)
特表2008-513058(JP,A)
特開2013-081696(JP,A)
特開2006-218292(JP,A)
特開2011-254381(JP,A)
特開2012-248031(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0240991(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26
H04N 7/18

专利名称(译)	图像处理设备		
公开(公告)号	JP6378846B2	公开(公告)日	2018-08-22
申请号	JP2017558508	申请日	2017-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	山崎隆一		
发明人	山崎 隆一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00059 A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/0684 G02B23/2484 G05B19/0423 G05B2219/2612 G05B2219/2652 G05B2219/37189 G06T11/60 G06T2207/10068 H04N7/18 H04N7/185		
FI分类号	A61B1/00.640 A61B1/045.610 G02B23/24.B H04N7/18.M		
优先权	2016124569 2016-06-23 JP		
其他公开文献	JPWO2017221738A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的图像处理设备使用可重写逻辑电路和图像信号处理单元来配置，该图像信号处理单元根据内窥镜的类型执行图像信号的信号处理，以及图像信号处理单元的图像信号处理。根据显示装置的显示模式显示的图像处理相对于经过显示图像的处理信号，以及显示图像，用于产生包括通过图像处理产生的内窥镜图像的显示区域的显示图像配置控制，其使得图像信号处理单元执行与由连接到图像处理设备的处理单元和内窥镜执行的信号处理的内容相对应的程序数据的配置以及由图像信号处理单元执行的信号处理的类型以及显示控制单元，其使显示设备显示由显示图像处理单元生成的显示图像。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6378846号 (P6378846)
(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)	(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)	
(51) Int. Cl. F I		
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 6 4 0	
A 6 1 B 1/045 (2006. 01)	A 6 1 B 1/045 6 1 0	
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 B	
H 0 4 N 7/18 (2006. 01)	H 0 4 N 7/18 M	
請求項の数 4 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2017-558508 (P2017-558508)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
(86) (22) 出願日 平成28年6月9日 (2017. 6. 9)	(74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/021433	(72) 発明者 山崎 隆一 東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ ンパス株式会社内	
(87) 国際公開番号 W02017/221738	審査官 原 俊文	
(87) 国際公開日 平成28年12月28日 (2017. 12. 28)		
審査請求日 平成28年11月7日 (2017. 11. 7)		
(31) 優先権主張番号 特願2016-124569 (P2016-124569)		
(32) 優先日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)		
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)		
早期審査対象出願		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 画像処理装置		