

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5087719号
(P5087719)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/04 3 7 2
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-516421 (P2012-516421)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月15日(2011.6.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/063697
 (87) 国際公開番号 W02012/035836
 (87) 国際公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)
 審査請求日 平成24年4月2日(2012.4.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-204560 (P2010-204560)
 (32) 優先日 平成22年9月13日(2010.9.13)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 橋本 秀範
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 井上 香緒梨

(56) 参考文献 特開2000-254093(JP, A
)
 特開2008-104535(JP, A
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部装置と接続可能な内視鏡であって、
 被写体を撮像する撮像素子と、
 前記外部装置から制御されて、前記撮像素子を駆動する駆動信号を出力し、かつ前記撮
 像素子から出力される撮像信号を、前記外部装置へ送出する撮像制御部と、
 前記撮像制御部の動作に関するプログラムデータ及び設定データの少なくとも一方のデ
 ータを記憶する書き換え可能な記憶部と、
 前記記憶部の前記少なくとも一方のデータの書き換え指示信号に基づいて、前記外部装
 置と前記内視鏡との間の接続のために設けられた、前記撮像素子のための前記被写体の観
 察に関わる信号線の全部又は一部を使用して受信した前記少なくとも一方のデータを、前
 記記憶部へ入力するように切り替える切り替え制御部と、
 を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

前記撮像制御部は、コンフィギュレーションデータに基づいて内部構成を変更可能なプ
 ログラマブル素子であって、
 前記少なくとも一方のデータは、前記コンフィギュレーションデータを含むことを特徴
 とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

前記撮像制御部と前記記憶部は、デバッグ用シリアルインターフェースに接続されてお

10

20

り、

前記記憶部への前記少なくとも一方のデータの書き込みは、前記デバッグ用シリアルインターフェースを用いて行われることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記切り替え制御部は、前記書き換え指示信号を受信すると、前記観察に関わる信号線の全部又は一部の前記撮像制御部との接続を前記記憶部との接続へ切り替える複数の切替スイッチを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

外部装置と、ケーブルを介して前記外部装置と接続可能な内視鏡とを含む内視鏡装置であって、

10

前記内視鏡は、

被写体を撮像する撮像素子と、

前記外部装置から制御されて、前記撮像素子を駆動する駆動信号を出力し、かつ前記撮像素子から出力される撮像信号を処理した信号を、前記外部装置へ送出する撮像制御部と、

前記撮像制御部の動作に関するプログラムデータ及び設定データの少なくとも一方のデータを記憶する書き換え可能な記憶部と、

前記記憶部の前記少なくとも一方のデータの書き換え指示信号に基づいて、前記撮像素子のための前記被写体の観察に関わる前記ケーブルに含まれる信号線の全部又は一部を使用して受信した前記少なくとも一方のデータを、前記記憶部へ入力するように切り替える切り替え制御部と、

20

を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 6】

前記撮像制御部は、コンフィギュレーションデータに基づいて内部構成を変更可能なプログラマブル素子であって、

前記少なくとも一方のデータは、前記コンフィギュレーションデータを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記外部装置は、前記コンフィギュレーションデータを前記記憶部に書き込みした後、書き込んだ前記コンフィギュレーションデータに基づいて、前記撮像制御部の内部構成を変更させるように、前記撮像制御部の再コンフィギュレーションを行うことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記外部装置、前記撮像制御部及び前記記憶部は、デバッグ用シリアルインターフェースにより接続されており、

前記記憶部への前記少なくとも一方のデータの書き込みは、前記外部装置から、前記デバッグ用シリアルインターフェースを用いて行われることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記切り替え制御部は、前記書き換え指示信号を受信すると、前記観察に関わる信号線と前記撮像制御部との接続を前記記憶部との接続へ切り替える複数の切替スイッチを有することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記ケーブルは、前記書き換え指示信号用の信号線を含み、

前記複数の切替スイッチは、前記書き換え指示信号用の信号線からの前記書き換え指示信号に応じて、前記接続の切り替えを行うことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記ケーブルは、前記撮像素子から出力される前記撮像信号用の信号線を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡装置が、医療分野及び工業分野において広く利用されている。一般に、内視鏡装置は、細長い挿入部を有する内視鏡と、内視鏡に接続された本体部とを有して構成されている。本体部は、挿入部の先端に設けられた撮像素子からの画像信号を受信して、画像をモニタに表示させる。

10

【0003】

内視鏡と本体部間の信号線の本数を減らすために、日本国特開2004-305373号公報及び日本国特開2008-229208号公報に開示されているように、スコープからの映像信号を時分割多重化してプロセッサへ出力する内視鏡装置が提案されている。

【0004】

また、従来より、内視鏡装置には、複数のモードを有するものがある。複数のモードは、例えば、被写体を検査するために観察するための通常の観察モード、内視鏡内の書き換え可能な不揮発性メモリのデータを書き換えるためのモード、である。

【0005】

しかし、このような複数のモードを有する内視鏡装置の場合、通常の観察モードとは異なる他のモードのために必要な複数の専用線が内視鏡と本体部間のケーブル内に設けられるため、ケーブル内の信号線の本数が多くなってしまいう問題がある。

20

例えば、通常の観察モード用に、垂直同期信号線、水平同期信号線、データの送受信のための信号線、及び画像信号線が必要であり、さらに、内視鏡内のメモリにデータを書き込むモード用の専用線として、データ線、クロック線、送受信のため制御信号線などが必要であり、内視鏡と本体部間のケーブル内にこれらの専用線を設けることは、内視鏡装置の全体の構成の複雑化と高コスト化に繋がる。

【0006】

これに対して、内視鏡内部のメモリへのデータの書き込みを、本体部とのケーブルの信号線を用いずに、内視鏡自体に設けられた外部機器と接続するためのコネクタを用いて行うようにしたものもある。しかし、内視鏡自体に専用コネクタを設けることは、内視鏡自体の強度、オートクレープのための水密性、等々の構造上の種々の対応策を取らなければならないという別の問題が生じる。

30

【0007】

そこで、本発明は、内視鏡と本体部を接続するケーブル内の信号線の本数を減らすことのできる内視鏡及び内視鏡装置を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の内視鏡は、外部装置と接続可能な内視鏡であって、被写体を撮像する撮像素子と、前記外部装置から制御されて、前記撮像素子を駆動する駆動信号を出力し、かつ前記撮像素子から出力される撮像信号を、前記外部装置へ送出する撮像制御部と、前記撮像制御部の動作に関するプログラムデータ及び設定データの少なくとも一方のデータを記憶する書き換え可能な記憶部と、前記記憶部の前記少なくとも一方のデータの書き換え指示信号に基づいて、前記外部装置と前記内視鏡との間の接続のために設けられた、前記撮像素子のための前記被写体の観察に関わる信号線の全部又は一部を使用して受信した前記少なくとも1つのデータを、前記記憶部へ入力するように切り替える切り替え制御部と、を有する。

40

【0009】

本発明の一態様の内視鏡装置は、外部装置と、ケーブルを介して前記外部装置と接続可

50

能な内視鏡とを含む内視鏡装置であって、前記内視鏡は、被写体を撮像する撮像素子と、前記外部装置から制御されて、前記撮像素子を駆動する駆動信号を出力し、かつ前記撮像素子から出力される撮像信号を処理した信号を、前記外部装置へ送出する撮像制御部と、前記撮像制御部の動作に関するプログラムデータ及び設定データの少なくとも一方のデータを記憶する書き換え可能な記憶部と、前記記憶部の前記少なくとも一方のデータの書き換え指示信号に基づいて、前記撮像素子のための前記被写体の観察に関わる前記ケーブルに含まれる信号線の全部又は一部を使用して受信した前記少なくとも一方のデータを、前記記憶部へ入力するように切り替える切り替え制御部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

【図1】本発明の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係わる同期ずれ防止回路の例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態に係わる同期ずれ防止回路の他の例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態に係わる、フラッシュメモリ14へのデータの書き込み及び内視鏡内のユニット検査時のPC6の処理の流れの例を示すフローチャートである。

【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を説明する。

(構成)

まず図1に基づき、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を説明する。図1は、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

20

内視鏡装置1は、内視鏡2と、本体部3と、モニタ4とを含んで構成されている。内視鏡2は、外部装置である本体部3と接続可能であり、内視鏡2と本体部3は、複数の信号線を含むケーブル5により接続されている。外部装置としてのパーソナルコンピュータ(以下、PCという)6も、本体部3のコネクタ3aを介して本体部3と接続可能となっている。モニタ4は、本体部3に接続されている。

【0012】

内視鏡装置1は、動作モードとして、被検体内を観察するための観察モードと、内視鏡2内のデータを書き換えるためのデータ書き込みモードと、内視鏡2内の各ユニットを検査するためのユニット検査モードとを、有している。ユーザは、本体部3の操作部(図示せず)を操作して、内視鏡装置1の動作モードを指定し、変更することができる。

30

【0013】

内視鏡2は、被写体を撮像する撮像素子であるCCD11と、アナログデジタル変換回路及び相関二重サンプリング回路などを含むアナログフロントエンド(AFE)部12と、撮像制御部としてのFPGA(Field Programmable Gate Array)13と、書き換え可能な不揮発性メモリであるフラッシュメモリ14と、5つのスイッチ15a~15eからなるスイッチ群15とを含んでいる。なお、図1では、CCD11のための対物レンズ、湾曲部等は省略し、図示していない。

【0014】

CCD11は、内視鏡2の挿入部の先端部に設けられ、図示しない対物光学系の焦点位置に撮像面が位置するように配置される。アナログフロントエンド部12は、CCD11からの撮像信号を受信してノイズ除去等を行い、撮像信号をFPGA13に出力する。

40

【0015】

FPGA13は、外部からの駆動信号及び制御信号を受けて、CCD11への駆動信号と制御信号の生成と出力、アナログフロントエンド部12からの画像信号の受信と出力を行う。また、FPGA13は、コンフィギュレーションデータに基づいて内部構成を変更可能なプログラマブル素子である。FPGA13は、本体部3から制御されて、CCD11を駆動する駆動信号を出力し、かつCCD11から出力される撮像信号を、本体部3へ送出する撮像制御部を構成する。

【0016】

50

すなわち、撮像制御部としてのFPGA 1 3は、被検体の観察等を行う観察モードのときは、本体部 3からのクロック信号CLK、水平同期信号HD及び垂直同期信号VDに基づいて、CCD 1 1への駆動信号の生成と出力を行う制御を行いながら、CCD 1 1からの画像信号を受信して本体部 3へ送信する処理を行う。さらに、FPGA 1 3は、本体部 3からの各種制御データに基づいて、CCD 1 1のシャッター速度制御等の各種制御処理も実行する。

【 0 0 1 7 】

また、データ書き込みモード及びユニット検査モードのときは、FPGA 1 3は、データを受信して、フラッシュメモリ 1 4へそのデータを転送する処理を実行する。

【 0 0 1 8 】

フラッシュメモリ 1 4は、撮像制御部であるFPGA 1 3のコンフィギュレーションデータ及び撮像用の必要な各種設定データを記憶している。内視鏡 2は、起動されると、まず、フラッシュメモリ 1 4に記憶されているコンフィギュレーションデータを用いてFPGA 1 3のコンフィギュレーションを行う。コンフィギュレーションデータは、内視鏡 2における各種機能を実現するための、FPGA 1 3の内部構成を規定するプログラムデータである。

【 0 0 1 9 】

すなわち、内視鏡装置 1の電源がオンされると、内視鏡 2では、フラッシュメモリ 1 4に記憶されたコンフィギュレーションデータが読み出されてFPGA 1 3に書き込まれ、FPGA 1 3は、その書き込まれたコンフィギュレーションデータに基づいて、コンフィギュレーションされる。例えば、内視鏡 2のいわゆるバージョンアップも、このコンフィギュレーションデータを書き換えることによって行うことができる。

【 0 0 2 0 】

また、各種設定データは、例えば、観察モード時における各種調整パラメータ等である。従って、フラッシュメモリ 1 4は、撮像部の動作に関するプログラムデータ及び設定データの少なくとも一方を記憶する書き換え可能な記憶部である。

コンフィギュレーションデータ及び設定データの書き換えは、後述するように、本体部 3に接続されたPC 6から本体部 3を介して、新しいコンフィギュレーションデータあるいは新しい設定データを、内視鏡 2のフラッシュメモリ 1 4に書き込むことによって行われる。なお、コンフィギュレーションデータ及び設定データの書き換えの機能を本体部 3に設け、本体部 3が、コンフィギュレーションデータ及び設定データの書き換えを行うようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

外部装置としての本体部 3は、内視鏡 2からの画像信号を受信して処理する画像処理部 2 1と、制御部としてのFPGA 2 2と、PC 6とのインターフェース部（以下、I/O部という）2 3と、5つのスイッチ 2 4 a ~ 2 4 e からなるスイッチ群 2 4 とを含んでいる。なお、図 1では、ユーザが操作する操作部、光源制御部等は省略し、図示していない。画像処理部 2 1は、内視鏡 2からの画像信号IMを処理して、CCD 1 1により撮像して得られた被写体の映像をモニタ 4に表示するための信号を生成して出力する。

【 0 0 2 2 】

FPGA 2 2は、内視鏡 2へ供給するクロック信号CLK、水平同期信号HD、垂直同期信号VD、制御信号TXの生成及び出力と、制御信号RXの受信等の処理を行う。さらに、FPGA 2 2は、本体部 3の操作部等の制御も行う。

【 0 0 2 3 】

I/O部 2 3は、PC 6とのインターフェース回路であり、PC 6と内視鏡 2間における、後述するデータ書き込みモードの処理及びユニット検査モードの処理のための各種信号の送受信処理を実行する。

【 0 0 2 4 】

上述したように、内視鏡 2と本体部 3とは、複数の信号線を含むケーブル 5によって接続されているが、図 1では、電源線及びグラウンド線は省略している。

次に、各信号線と各スイッチとの接続について説明する。5つのスイッチ 5 a ~ 5 e は、内視鏡 2内に設けられ、5つのスイッチ 2 4 a ~ 2 4 e は、本体部 3内に設けられてお

10

20

30

40

50

り、各スイッチは、本体部 3 からのモード切替信号SWに基づいて、切り替えられる。

【 0 0 2 5 】

信号線 5 a は、スイッチ 1 5 a と 2 4 a 間を接続し、信号線 5 b は、スイッチ 1 5 b と 2 4 b 間を接続し、信号線 5 c は、スイッチ 1 5 c と 2 4 c 間を接続し、信号線 5 d は、スイッチ 1 5 d と 2 4 d 間を接続し、信号線 5 e は、スイッチ 1 5 e と 2 4 e 間を接続する。信号線 5 f は、内視鏡 2 のFPGA 1 3 からの画像信号IMを、本体部 3 の画像処理部 2 1 へ供給するように、FPGA13と画像処理部 2 1 とを接続する。

【 0 0 2 6 】

モード切替信号SWは、PC 6 からI/O部 2 3 を介して、各スイッチへ供給される。スイッチ 1 5 a ~ 1 5 e へモード切替信号SWを供給するための信号線 5 g が、ケーブル 5 内に設けられている。PC 6 も、内視鏡 2 から見れば、内視鏡 2 に接続される外部装置である。

【 0 0 2 7 】

観察モードのとき、各スイッチは、図 1 において、a 側を選択するような状態となり、本体部 3 内のFPGA 2 2 からの各種信号が、内視鏡 2 内のFPGA 1 3 へ供給され、内視鏡 2 内のFPGA 1 3 からの制御信号が、本体部 3 のFPGA 2 2 へ供給されるようになる。

【 0 0 2 8 】

具体的には、FPGA 2 2 からのクロック信号CLKは、スイッチ 2 4 a、信号線 5 a 及びスイッチ 1 5 a を介してFPGA 1 3 へ供給される。水平同期信号HDは、スイッチ 2 4 b、信号線 5 b 及びスイッチ 1 5 b を介してFPGA 1 3 へ供給される。垂直同期信号VDは、スイッチ 2 4 c、信号線 5 c 及びスイッチ 1 5 c を介してFPGA 1 3 へ供給される。また、FPGA 2 2 からFPGA 1 3 への制御信号TXは、スイッチ 2 4 d、信号線 5 d 及びスイッチ 1 5 d を介して供給され、FPGA 1 3 からFPGA 2 2 への制御信号RXは、スイッチ 1 5 e、信号線 5 e 及びスイッチ 2 4 e を介して供給される。

【 0 0 2 9 】

そして、アナログフロントエンド部 1 2 及びFPGA 1 3 で処理された画像信号IMは、信号線 5 f を介して画像処理部 2 1 へ供給され、その結果、内視鏡画像が、モニタ 4 に表示される。

【 0 0 3 0 】

データ書き込みモードのとき、各スイッチは、モード切替信号SWに基づいて、図 1 において、b 側を選択するような状態となり、本体部 3 内のI/O 2 3 からの各種信号が、内視鏡 2 内のFPGA 1 3 及びフラッシュメモリ 1 4 へ供給され、フラッシュメモリ 1 4 からの信号が、本体部 3 のI/O 2 3 へ供給されるようになる。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態では、フラッシュメモリ 1 4 へのデータの書き込みは、デバッグ用シリアルインターフェースであるJTAG (Joint Test Action Group) の規格に沿った通信を用いて行われる。PC 6 は、内視鏡 2 のフラッシュメモリ 1 4 へのデータの書き込みを行う場合は、JTAG規格による通信手順に沿った信号を生成して、I/O 2 3 を介して、内視鏡 2 へ各種信号と、フラッシュメモリ 1 4 へ書き込むデータの送信を行う。ここでは、FPGA 1 3 とフラッシュメモリ 1 4 が、JTAGのチェーンに接続されている。

【 0 0 3 2 】

具体的には、モード切替信号SWに基づいてスイッチ群 1 5 と 2 4 の各スイッチがb 側に切り替わる。その結果、PC 6 からのテストモードセレクト信号 (以下、TMS信号という) は、スイッチ 2 4 b、信号線 5 b 及びスイッチ 1 5 b を介してFPGA 1 3 とフラッシュメモリ 1 4 へ供給される。テストクロック信号 (以下、TCK信号という) は、スイッチ 2 4 c、信号線 5 c 及びスイッチ 1 5 c を介してFPGA 1 3 とフラッシュメモリ 1 4 へ供給される。また、PC 6 からのテストデータイン信号 (以下、TDI信号という) は、スイッチ 2 4 d、信号線 5 d 及びスイッチ 1 5 d を介してFPGA 1 3 へ供給される。フラッシュメモリ 1 4 からのテストデータアウト信号 (以下、TDO信号という) は、スイッチ 1 5 e、信号線 5 e、スイッチ 2 4 e 及びI/O部 2 3 を介してPC 6 へ供給される。

【 0 0 3 3 】

なお、スイッチ 1 5 a と 2 4 a の b 側は、何も接続されていないので、信号線 5 a は何の信号も伝送しない。これは、クロック CLK は、データ書き込みモード（及びユニット検査モード）のときは、使用しないからである。

【 0 0 3 4 】

すなわち、フラッシュメモリ 1 4 への書き込みデータは、TDI 信号に含まれて、FPGA 1 3 を通ってフラッシュメモリ 1 4 へ書き込まれる。

なお、上述した例では、モード切替信号 SW は、専用の信号線 5 g により内視鏡 2 の各スイッチ 1 5 a ~ 1 5 e へ供給されているが、専用の信号線を設けずに、他の信号線、例えば信号線 5 e の TDI 信号中に、モード切替信号を含ませ、そのモード切替信号に基づいて、スイッチ 1 5 a ~ 1 5 e を切り替えるようにしてもよい。

10

【 0 0 3 5 】

FPGA 1 3 とフラッシュメモリ 1 4 には、チップセレクト信号としての TMS 信号と動作クロック信号としての TCK 信号とが入力され、TDI 信号に含まれるデータは、すなわちコンフィギュレーションデータ又は設定データは、FPGA 1 3 を介して、フラッシュメモリ 1 4 へ書き込まれる。JTAG 規格における TDO 信号が、フラッシュメモリ 1 4 からスイッチ 1 5 e、信号線 5 e、スイッチ 2 4 e 及び I/O 部 2 3 を介して、PC 6 へ出力される。

【 0 0 3 6 】

すなわち、スイッチ群 1 5 は、フラッシュメモリ 1 4 のデータの書き換え指示信号 SW に基づいて、CCD 1 1 のための被写体の観察に関わる信号線 5 a ~ 5 e の全部又は一部を使用して受信した信号を、フラッシュメモリ 1 4 へ入力するように切り替える切り替え制御部を構成する。スイッチ群 1 5 の一部のスイッチは、観察に関わる信号線 5 a ~ 5 e の全部又は一部の、FPGA 1 3 との接続をフラッシュメモリ 1 3 との接続へ切り替える複数の切替スイッチを構成する。

20

【 0 0 3 7 】

上述したように、フラッシュメモリ 1 4 に記憶されているデータの内、コンフィギュレーションデータは、内視鏡 2 が起動されると、図 1 において点線で示す信号線を介して、FPGA 1 3 に書き込まれて、FPGA 1 3 のコンフィギュレーションが行われる。

【 0 0 3 8 】

内視鏡 2 の内部回路のユニット検査モードのとき、各スイッチは、モード切替信号 SW に基づいて、図 1 において、b 側を選択するような状態となり、JTAG 規格に従って、本体部 3 内の I/O 部 2 3 からの TCK 信号及び TMS 信号が内視鏡 2 内のフラッシュメモリ 1 4 と FPGA 1 4 とに供給される。そして、内部回路のバウンダリスキャンテストなどのための TDI 信号が、FPGA 1 3 に供給され、TDO 信号がフラッシュメモリ 1 4 から出力されて、本体部 3 の I/O 2 3 へ供給されるようになる。

30

【 0 0 3 9 】

なお、図 1 では、JTAG 規格の検査モードでは、フラッシュメモリ 1 2 と FPGA 1 3 の 2 つの回路の検査をする例であるが、CCD 1 1 及びアナログフロントエンド部 1 2 も、JTAG のチェーンに含めて、JTAG によるバウンダリスキャンテストの対象に含めるようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

このユニット検査モードは、内視鏡 2 内の内部回路を検査し、ここでは、FPGA 1 3 を含むユニットと、フラッシュメモリ 1 4 を含むユニットの検査を行う。よって、その検査結果から、どのユニットが故障しているかの判定をすることができる。

40

【 0 0 4 1 】

上述したように、CCD 1 1 を含む撮像ユニットも JTAG のチェーンに含めたり、操作部のユニット、コネクタ部のユニット等も、JTAG のチェーンに含めるようにすれば、内視鏡 2 内のどのユニット、例えば、撮像ユニット、操作部、コネクタ部等、が故障しているかを判定することができる。

【 0 0 4 2 】

また、ユニット検査モードに、特殊な検査モードを別途設けてもよい。例えば、フラッ

50

シュメモリ 14 に検査用の所定の画像データを記憶しておき、その検査モード時にその所定の画像データを読み出して、内視鏡 2 から本体部 3 へ送信する。本体部 3 では、受信した画像データを適切に受信できたかをチェックすることによって、画像信号の伝送路の信号の品質をチェックすることができる。

【0043】

以上のように、観察モードのときは、CCD 11 は、FPGA 13 からの駆動信号及び制御信号に基づいて動作し、データ書き込みモードのときは、観察モードにおいて用いていた駆動信号と制御信号のための複数の信号線の一部を用いて、外部装置からのデータが、フラッシュメモリ 14 に書き込まれる。

【0044】

10

さらに、データ書き込みモード及びユニット検査モードのときは、デバッグ用シリアルインターフェースの 1 つである JTAG の規格を用いてデータの送受信を行うようにしたので、外部装置からデータ及び検査信号が供給されて、内視鏡 2 へのデータの書き込み及び内視鏡の検査が行われる。

【0045】

図 2 と図 3 は、スキューのバラツキによる同期ずれを防止するための回路の例を示す図である。

内視鏡 2 と本体部 3 間では適切なデータの送受信を行うために、クロック信号とそのクロック信号に基づく各種信号との同期が取られなければならないが、スキューのバラツキがあると、いわゆる同期ずれが発生する。例えば、通常モード時、内視鏡 2 には、クロック信号 CLK と、2 つの同期信号 HD、VD が入力されるが、各同期信号とクロック信号 CLK 間のスキューバラツキに起因して生じる同期ずれを防止するために、図 2 又は図 3 のような回路が、内視鏡 2 の FPGA 13 内に設けられている。

20

【0046】

図 2 は、クロック信号 CLK をシフトさせる同期ずれ防止回路 30 であり、図 3 は、同期信号 HD をシフトさせる同期ずれ防止回路 30A である。図 2 と図 3 に示すように、同期ずれ防止回路 30、30A は、位相シフト回路 31 と、位相比較回路 32 と、エッジ検出回路 33 と、ラッチ回路 34 とを含んで構成されている。

【0047】

図 2 では、クロック信号 CLK は位相シフト回路 31 に入力され、水平同期信号 HD はラッチ回路 34 に入力されている。位相比較回路 32 は、位相シフト回路 31 の出力とエッジ検出回路 33 の出力とを比較する。位相比較回路 32 には、スキャン時には、スキャン信号 SC が入力され、位相シフト回路 31 へ、そのスキャン信号 SC に応じたシフト量信号 SA を出力する。位相比較回路 32 は、メモリを有し、通常動作時、記憶されたシフト量信号 SA を出力する。位相シフト回路 31 は、プログラブル遅延素子を有し、入力されたシフト量信号 SA に応じてクロック信号 CLK の位相をシフトさせる。

30

【0048】

エッジ検出回路 33 は、位相シフト回路 31 の出力及び水平同期信号 HD のエッジを検出する回路である。スキャン時、エッジ検出回路 33 は、クロック信号 CLK と水平同期信号 HD の立ち上がりあるいは立ち下りのタイミングを、エッジとして検出し、検出信号 DS を位相比較回路 32 へ供給する。

40

【0049】

よって、位相比較回路 32 は、スキャン時にクロック信号 CLK をシフトさせて、水平同期信号 HD のラッチタイミングのマージンが最も大きいときのシフト量信号 SA を記憶し、通常動作時には、その記憶したシフト量信号 SA を出力する。

【0050】

ラッチ回路 34 は、位相シフト回路 31 において位相シフトされたクロック信号 CLK1 のタイミングで、水平同期信号 HD をラッチして、タイミングが調整された水平同期信号 HD1 を出力する。よって、同期ずれ防止回路 30 は、ラッチタイミングのマージンの最も大きいときのシフト量信号に基づいて位相シフトされたクロック信号 CLK1 と、そのクロック信

50

号CLK1のタイミングでラッチされた水平同期信号HD1とを出力する。

【 0 0 5 1 】

図 3 では、入力されたクロック信号CLKはそのまま出力され、水平同期信号HDは位相シフト回路 3 1 に入力されている。図 2 では、クロック信号CLKの位相がシフトされるのに対して、図 3 では、スキャン時に、水平同期信号HDの位相がシフトされる。

【 0 0 5 2 】

ラッチ回路 3 4 は、位相シフト回路 3 1 において位相シフトされて、タイミングが調整された水平同期信号HD1を出力する。よって、同期ずれ防止回路 3 0 Aは、ラッチタイミングのマージンの最も大きいときのシフト量信号に基づいて位相シフトされた水平同期信号HD1と、クロック信号CLKとを出力する。

10

【 0 0 5 3 】

以上のように、同期ずれ防止回路 3 0、3 0 Aによれば、スキューのバラツキによる同期ずれを防止することができる。なお、上述した例では、クロック信号CLKと水平同期信号HDの同期ずれの防止例であるが、クロック信号CLKと垂直同期信号VD間の同期ずれの防止のためにも同様の回路が設けられている。さらに、その他のクロック信号と他の信号間の同期ずれの防止のためにも、図 2 と図 3 と同様の回路が適用可能である。

【 0 0 5 4 】

(動作)

次に、内視鏡装置 1 の動作を説明する。

(観察モード)

20

内視鏡 2 を用いて被写体の観察を行う場合、ユーザは、本体部 3 の操作部を操作して、本体部 3 を観察モードに設定する。上述したように、観察モードのときは、モード切替信号SWに応じて、スイッチ群 1 5 と 2 4 の各スイッチは、a 側が選択させている。

【 0 0 5 5 】

よって、本体部 3 のFPGA 2 2 からのクロック信号CLK、水平同期信号HD、垂直同期信号VD及び制御信号TXに基づいて、CCD 1 1 は駆動され、CCD 1 1 からの被写体像の画像信号IMは、信号線 5 f を介して本体部 3 の画像処理部 2 1 へ供給されて、被写体の画像がモニタ 4 に表示され、ユーザは、被写体を観察することができる。

【 0 0 5 6 】

(データ書き込みモード及びユニット検査モード)

30

内視鏡 2 のフラッシュメモリ 1 4 に新たなデータを書き込む場合及び内視鏡内のユニットの検査をする場合、ユーザは、本体部 3 の操作部を操作して、本体部 3 をそのいずれかのモードに設定する。フラッシュメモリ 1 4 へ書き込まれるデータとしては、上述したように、コンフィギュレーションデータと設定データがある。新たなデータをフラッシュメモリ 1 4 に書き込む場合は、内視鏡 2 のバージョンアップ等を行う場合である。

【 0 0 5 7 】

ユーザは、例えば、内視鏡 2 のフラッシュメモリ 1 4 へのデータの書き込みを行う場合もしくは内視鏡内のユニットを検査する場合、PC 6 を本体部 2 にコネクタ 3 a を介して接続する。FPGA 1 3 の新しい構成のためのコンフィギュレーションデータは、PC 6 の記憶装置に予め記憶されている。ユーザは、PC 6 のキーボード等を操作して、フラッシュメモリ 1 4 へのデータの書き込みあるいはユニット検査の処理を指示する。この指示を受けて、PC 6 は、図 4 に示す処理を実行する。上述したように、データのフラッシュメモリ 1 4 への書き込み及びユニット検査は、JTAG機能を利用して行われる。

40

【 0 0 5 8 】

図 4 は、フラッシュメモリ 1 4 へのデータの書き込み及び内視鏡内のユニット検査時のPC6の処理の流れの例を示すフローチャートである。

PC 6 は、ユーザによりデータの書き換えあるいはユニット検査が指示されると、JTAGモードへ切り替えるためのモード切替信号SWを出力する(S1)。モード切替信号SWが出力され、I/O部 2 3 を介して、各スイッチへ供給され、各スイッチは、b 側へ切り替わる。その結果、内視鏡 2 は、JTAGモードとなる。

50

【 0 0 5 9 】

次に、ユーザの指示はデータの書き換えか否かが判断される（S2）。

データの書き換えの場合（S2:YES）、PC 6 は、JTAG機能を利用して、記憶装置に記憶されているデータを送信する（S3）。

【 0 0 6 0 】

PC 6 は、データの送信が終了すると、送信したデータがコンフィギュレーションデータであるか否かを判定する（S4）。

送信したデータがコンフィギュレーションデータである場合（S4:YES）、内視鏡 2 へのリセット信号を出力して、FPGA 1 3 の再コンフィギュレーションを行う（S5）。リセット信号を受信した内視鏡 2 では、再起動されて、FPGA 1 3 は、フラッシュメモリ 1 4 から新たなコンフィギュレーションデータを読み込んで、コンフィギュレーションされる。

10

【 0 0 6 1 】

そして、PC6は、その再コンフィギュレーションが終了すると、JTAGモードから観察モードへ切り替えるためのモード切替信号SWを出力し（S6）、処理を終了する。

S4でNOの場合、処理は、S6へ移行する。

【 0 0 6 2 】

以上のように、コンフィギュレーションデータの書き換え後に、FPGA 1 3 の再コンフィギュレーションが自動的に行われるので、ユーザは、内視鏡 2 のバージョンアップ後に直ぐに観察モードにより被写体の観察を行うことが可能となる。

【 0 0 6 3 】

コンフィギュレーションデータの書き換えでない場合（S2:NO）、PC 6 は、JTAG機能を利用して、各ユニットの検査を行う（S7）。検査の結果、フラッシュメモリ 1 4 を含むユニットとFPGA 1 3 を含むユニットのいずれが故障しているのかが検査され、異常があれば、異常ユニットが検出される。

20

【 0 0 6 4 】

なお、上述したように、CCD 1 1 及びAFE 1 2 もJTAGのチェーンに含め、さらに、図示しない操作部内の回路等もJTAGのチェーン含めるようにしてもよい。そのように内視鏡 2 内に各回路をJTAGによる検査対象とすることによって、各回路のユニットを検査して、ユニット毎の検査を行うことができる。異常の検出されたユニットは、交換する等の対策を取ることができる。

30

S7の処理が終了すると、処理は、S6へ移行して、PC 6 は処理を終了する。

【 0 0 6 5 】

以上のように、上述した本実施の形態の内視鏡装置によれば、内視鏡と本体部を接続するケーブル内の信号線の本数を減らすことができるので、ケーブルの細径化を図ることができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、FPGA 1 3、フラッシュメモリ 1 4、スイッチ群 1 5 等が挿入部の先端部に配置される場合は、内視鏡の挿入部の細径化を図ることができる。例えば、アナログフロントエンド部 1 2、FPGA 1 3、フラッシュメモリ 1 4 及びスイッチ 1 5 a ~ 1 5 e を 1 チップ化して、内視鏡 2 の挿入部の先端部に設けるようにした場合、内視鏡 2 の挿入部の細径化に繋がる。

40

【 0 0 6 7 】

なお、以上の説明では、デバッグ用シリアルインターフェースの 1 つである JTAG 規格を用いて内視鏡へのデータの書き込みを行っているが、JTAG 規格以外のプロトコルを用いたデータ通信を行って、データを書き込むようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

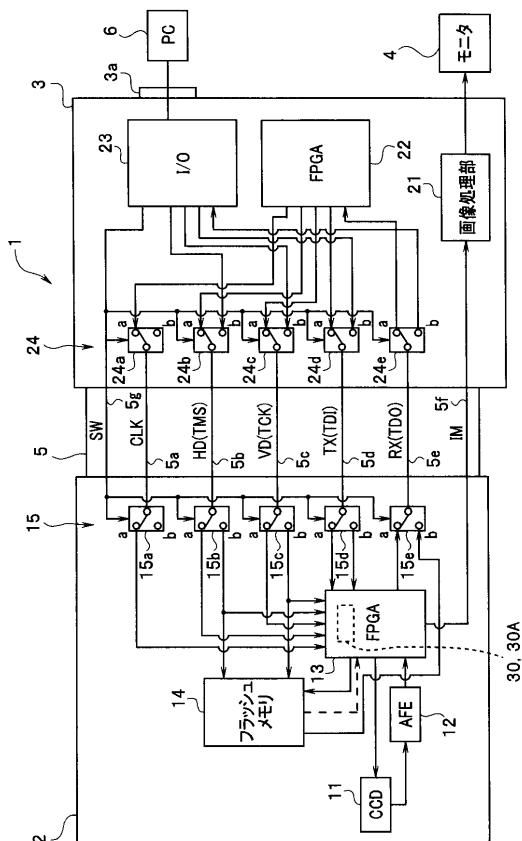
本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 0 0 6 9 】

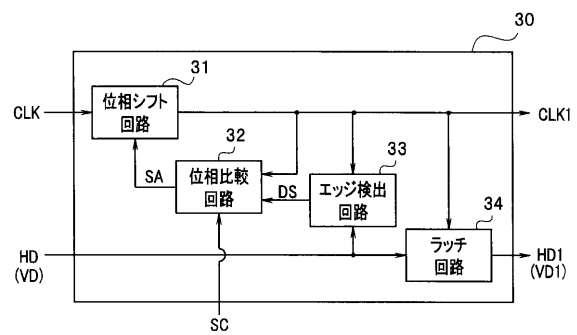
50

本出願は、２０１０年９月１３日に日本国に出願された特願２０１０－２０４５６０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、請求の範囲に引用されるものとする。

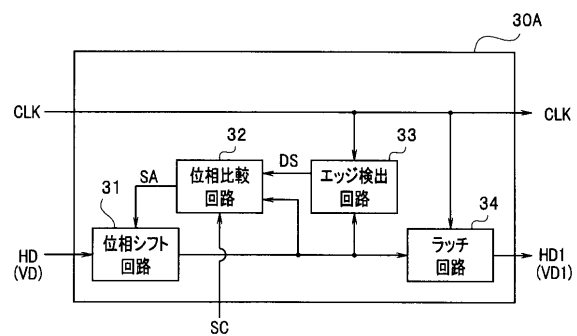
【 図 1 】



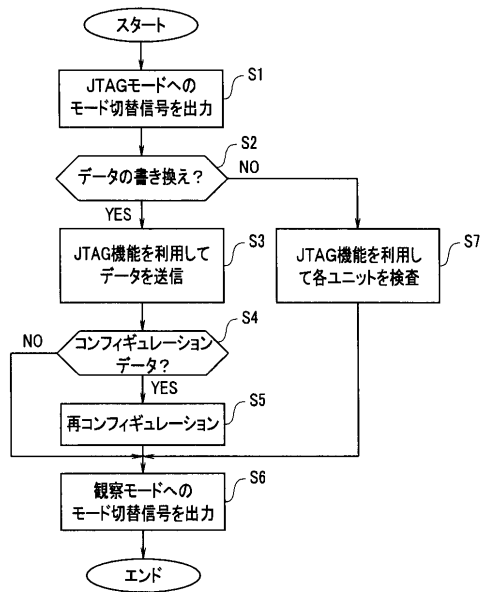
【 図 2 】



【 図 3 】



【図 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

G02B 23/24

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP5087719B2	公开(公告)日	2012-12-05
申请号	JP2012516421	申请日	2011-06-15
[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	橋本秀範		
发明人	橋本 秀範		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0002 A61B1/00006 A61B1/00018 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2010204560 2010-09-13 JP		
其他公开文献	JPWO2012035836A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜2具有用于对物体成像的CCD11，用于在主单元3的控制下输出用于驱动CCD11的驱动信号并将从CCD11输出的成像信号发送到主单元3的FPGA13，以及FPGA13。可重写闪存14中的至少一个存储与闪存的操作有关的程序数据和设置数据以及与基于闪存14的数据重写指定信号SW观察CCD11的对象有关的信号线中的至少一个提供开关组15以将使用全部或部分接收的数据切换到闪存14。

【 图 1 】

