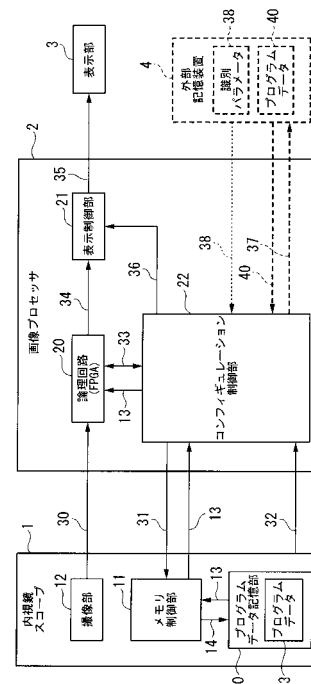




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡スコープおよび画像プロセッサを有する内視鏡装置であって、
前記内視鏡スコープは、
画像信号を生成する撮像部と、
デバイスの構成または動作を決定するプログラムデータを記憶する記憶部と、
前記プログラムデータを前記記憶部から読み出して前記画像プロセッサに送信する送信部と、
を有し、
前記画像プロセッサは、
前記画像信号を処理するデバイスを有する処理部と、
前記内視鏡スコープから送信される前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応しているか否かを判定し、前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応していると判定された場合に、前記プログラムデータに基づいて前記処理部のデバイスの構成または動作を制御する制御部と、
を有することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記記憶部は、書き換え可能な不揮発性メモリであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記内視鏡スコープは、前記画像プロセッサから送信されるプログラムデータを受信し、受信した前記プログラムデータを前記記憶部に書き込む受信部をさらに有し、
前記制御部は、前記内視鏡スコープから受信した前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応していないと判定された場合に、外部の装置からプログラムデータを取得し、取得した前記プログラムデータに基づいて前記処理部のデバイスの構成または動作を制御し、取得した前記プログラムデータを前記内視鏡スコープに送信することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記送信部は、前記記憶部に記憶されている前記プログラムデータが対応しているデバイスの識別情報を前記画像プロセッサに送信し、
前記制御部は、前記内視鏡スコープから受信した前記識別情報に基づいて、前記内視鏡スコープから送信される前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応しているか否かを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 5】

前記制御部は、前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応していると判定された場合に、前記プログラムデータに基づいて、前記処理部のデバイスの構成のプログラミングを行い、プログラミングが失敗した場合に、前記プログラムデータの再送を要求する再送信号を前記内視鏡スコープに送信し、
前記受信部は、前記画像プロセッサから送信される前記再送信号を受信し、
前記送信部は、前記再送信号が受信された場合に、前記プログラムデータを前記記憶部から読み出して前記画像プロセッサに再送信することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 6】

前記送信部は、前記再送信号が受信された場合に、送信速度を落して前記プログラムデータを再送信す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 7】

前記送信部は、前記プログラムデータを複数に分割したそれぞれの分割データを複数回ずつ送信し、前記プログラムデータの再送を要求する再送信号が受信された場合に、前記

50

それぞれの分割データを複数回ずつ再送信し、

前記制御部は、前記内視鏡スコープから前記分割データを受信し、前記プログラムデータにおける同一位置の前記分割データ同士を比較し、不一致を検出した場合に前記再送信信号を前記内視鏡スコープに送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理を行うデバイスの構成または動作を決定するプログラムデータに基づいて、デバイスの構成または動作を制御する内視鏡装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置では、観察する部位によって種々の内視鏡スコープが用いられており、内視鏡スコープに設けられた固体撮像素子の種類に対応した個別の画像処理回路が画像プロセッサには必要となる。従来の内視鏡装置では、種々の内視鏡スコープのそれぞれの固体撮像素子に対応した画像処理回路を画像プロセッサに設け、画像プロセッサに接続された内視鏡スコープに応じた機能を有するように画像処理回路の機能を切り替えることによって、種々の内視鏡スコープに適した画像処理を施すことが可能である。しかしながら、それぞれの固体撮像素子に対応した画像処理回路のすべてを用意しなければならず、回路の複雑化、回路規模の増大といった問題がある。

20

【0003】

このような問題を解決する一例として、内部の回路構成をプログラムデータにより変更可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) などのプログラマブル集積回路を用いて、画像プロセッサに接続される内視鏡スコープに対応した画像処理回路の構成を書き換えることが行われている。例えば、特許文献 1 では、画像プロセッサ内のプログラマブル集積回路 (特許文献 1 では L C A (Logic Cell Array) と記載されている) を、内視鏡スコープ内に保持されたプログラムデータを用いて構成することにより、画像プロセッサに接続された内視鏡スコープに対応した画像処理回路を構成する内視鏡装置が提案されている。

【0004】

30

特許文献 1 では、それぞれの内視鏡スコープが、それぞれの内視鏡に応じた画像処理回路を構成するプログラムデータを所持している。このため、画像プロセッサは、それぞれの内視鏡スコープに対応した画像処理回路を構成できるだけの回路規模を備えるプログラマブル集積回路を用意すればよい。ゆえに、回路の共通化および回路規模の削減が可能となり、画像プロセッサのコスト削減になるとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平5-277065号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来技術では、内視鏡スコープ内のプログラムデータは画像プロセッサ内のプログラマブル集積回路に対応していることが前提になっている。しかし、内視鏡スコープの種類も画像プロセッサの種類も様々であり、1つの内視鏡スコープが複数の画像プロセッサに接続されることがある。そのため、必ずしも内視鏡スコープ内にあるプログラムデータを用いて全ての画像プロセッサ内にあるプログラマブル集積回路を構築できるとは限らない。例えば、内視鏡スコープよりも画像プロセッサの方が後発で発売された場合、内視鏡スコープ内のプログラムデータが想定しているプログラマブル集積回路よりも、画像プロセッサに搭載されているプログラマブル集積回路の方が新しい品種であり、プログラムデータ

50

がプログラム集積回路に対応していないということが起こりうる。プログラムデータがプログラマブル集積回路に対応していないと、プログラマブル集積回路に回路を構成することはできないため、内視鏡装置として正常に動作することができない。

【0007】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、画像プロセッサが有するプログラマブル集積回路等のデバイスに対応した適切なプログラムデータを用いることができる内視鏡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】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、内視鏡スコープおよび画像プロセッサを有する内視鏡装置であって、前記内視鏡スコープは、画像信号を生成する撮像部と、デバイスの構成または動作を決定するプログラムデータを記憶する記憶部と、前記プログラムデータを前記記憶部から読み出して前記画像プロセッサに送信する送信部と、を有し、前記画像プロセッサは、前記画像信号を処理するデバイスを有する処理部と、前記内視鏡スコープから送信される前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応しているか否かを判定し、前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応していると判定された場合に、前記プログラムデータに基づいて前記処理部のデバイスの構成または動作を制御する制御部と、を有することを特徴とする内視鏡装置である。

【0009】

また、本発明の内視鏡装置において、前記記憶部は、書き換え可能な不揮発性メモリであることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の内視鏡装置は、前記内視鏡スコープは、前記画像プロセッサから送信されるプログラムデータを受信し、受信した前記プログラムデータを前記記憶部に書き込む受信部をさらに有し、前記制御部は、前記内視鏡スコープから受信した前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応していないと判定された場合に、外部の装置からプログラムデータを取得し、取得した前記プログラムデータに基づいて前記処理部のデバイスの構成または動作を制御し、取得した前記プログラムデータを前記内視鏡スコープに送信することを特徴とする。

【0011】

また、本発明の内視鏡装置において、前記送信部は、前記記憶部に記憶されている前記プログラムデータが対応しているデバイスの識別情報を前記画像プロセッサに送信し、前記制御部は、前記内視鏡スコープから受信した前記識別情報に基づいて、前記内視鏡スコープから送信される前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応しているか否かを判定することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の内視鏡装置において、前記制御部は、前記プログラムデータが前記処理部のデバイスに対応していると判定された場合に、前記プログラムデータに基づいて、前記処理部のデバイスの構成のプログラミングを行い、プログラミングが失敗した場合に、前記プログラムデータの再送を要求する再送信号を前記内視鏡スコープに送信し、前記受信部は、前記画像プロセッサから送信される前記再送信号を受信し、前記送信部は、前記再送信号が受信された場合に、前記プログラムデータを前記記憶部から読み出して前記画像プロセッサに再送信することを特徴とする。

【0013】

また、本発明の内視鏡装置において、前記送信部は、前記再送信号が受信された場合に、送信速度を落して前記プログラムデータを再送信することを特徴とする。

【0014】

また、本発明の内視鏡装置において、前記送信部は、前記プログラムデータを複数に分割したそれぞれの分割データを複数回ずつ送信し、前記プログラムデータの再送を要求する再送信号が受信された場合に、前記それぞれの分割データを複数回ずつ再送信し、前記

10

20

30

40

50

制御部は、前記内視鏡スコープから前記分割データを受信し、前記プログラムデータにおける同一位置の前記分割データ同士を比較し、不一致を検出した場合に前記再送信号を前記内視鏡スコープに送信することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、内視鏡スコープから送信されるプログラムデータが処理部のデバイスに対応しているか否かを判定し、プログラムデータが処理部のデバイスに対応していると判定された場合に、プログラムデータに基づいて処理部のデバイスの構成または動作を制御することによって、画像プロセッサが有するプログラマブル集積回路等のデバイスに対応した適切なプログラムデータを用いることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1の実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第4の実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第4の実施形態におけるプログラムデータの送信動作を示すタイミングチャートである。

【図6】本発明の第5の実施形態による内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第5の実施形態におけるプログラムデータの送信動作を示すタイミングチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。

【0018】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、本実施形態による内視鏡装置の構成を示している。本実施形態の内視鏡装置は内視鏡スコープ1と画像プロセッサ2を有し、画像プロセッサ2に表示部3が接続されている。内視鏡スコープ1と画像プロセッサ2とは伝送ケーブルで繋がっており、着脱可能な構造になっている。

30

【0019】

内視鏡スコープ1は、プログラムデータ記憶部10と、メモリ制御部11と、撮像部12とで構成されている。画像プロセッサ2は、論理回路20と、表示制御部21と、コンフィギュレーション制御部22とで構成されている。

【0020】

プログラムデータ記憶部10は、画像プロセッサ2が有する論理回路20の構成を、内視鏡スコープ1に対応した構成にプログラミング(コンフィギュレーション)するためのプログラムデータ13(回路データ)を記憶する。メモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10からプログラムデータ13を読み出し、画像プロセッサ2に送信する。撮像部12は、光学情報を電気信号に変換して画像信号を生成し、デジタル画像信号30として画像プロセッサ2に出力する固体撮像素子を有する。

40

【0021】

論理回路20は、内視鏡スコープ1から出力されたデジタル画像信号30に所定の画像処理を行い、処理後の処理後画像信号34を出力する。論理回路20は、FPGAで構成されており、プログラムデータに基づいて内部構成を変更することが可能である。表示制御部21は、論理回路20から出力された処理後画像信号34に基づいて、表示部3に画像を表示するための表示画像信号35を生成し、表示部3に出力する。コンフィギュレーション制御部22は、内視鏡スコープ1からプログラムデータ13を受信し、プログラムデータ13に基づいて、論理回路20の内部構成を変更するコンフィギュレーションの制御を行う。

【0022】

50

次に、論理回路20のコンフィギュレーションを行う際の内視鏡装置の動作を説明する。コンフィギュレーション制御部22は、内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続されたことを認識すると、内視鏡スコープ1の種別を識別する識別信号32に基づいて、接続された内視鏡スコープ1の種別を判別すると共に、内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。

【0023】

識別信号32は、画像プロセッサ2で電源にプルアップされている。内視鏡スコープ1が接続されると、識別信号32は内視鏡スコープ1内で接地される。よって、識別信号32は、内視鏡スコープ1と画像プロセッサ2が接続されていない場合にプルアップによりHighレベルとなり、内視鏡スコープ1と画像プロセッサが接続された場合にLowレベルになる。コンフィギュレーション制御部22は、識別信号32のレベルの変化を検出することで、内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続されたことを認識することができる。

【0024】

また、識別信号32は数ビットからなる信号群であり、内視鏡スコープ1側で接地しているビットの位置が異なっている。コンフィギュレーション制御部22は、識別信号32のどのビットがLowレベルになっているかを知ること、接続された内視鏡スコープ1の種別を判別することができる。

【0025】

コンフィギュレーション制御部22は、論理回路20に対応した内視鏡スコープの識別信号の情報（内視鏡スコープごとに識別信号32がLowレベルとなるビットの位置）を予めパラメータとして保持している。コンフィギュレーション制御部22は、この情報と、接続された内視鏡スコープ1の識別信号32から得られる情報とを比較し、接続された内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。

【0026】

コンフィギュレーション制御部22が保持している情報が示すビット位置と、識別信号32のLowレベルのビット位置とが一致した場合、コンフィギュレーションが可能であり、それ以外の場合はコンフィギュレーションが不可能であると判定される。コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は内視鏡スコープ1にデータ要求信号31を送信する。データ要求信号31を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10にアドレス14を出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13を読み出して画像プロセッサ2に送信する。

【0027】

コンフィギュレーション制御部22は、受信したプログラムデータ13を論理回路20に出力し、コンフィギュレーション制御信号33により論理回路20のコンフィギュレーションを実行する。コンフィギュレーションが完了した後、論理回路20は、内視鏡スコープ1から受信したデジタル画像信号30に所定の画像処理を行い、表示制御部21に処理後画像信号34を出力する。表示制御部21は、処理後画像信号34を表示部3の表示タイミングで表示画像信号35として出力する。表示部3は、表示画像信号35に基づいて、内視鏡スコープ1が撮影した画像を表示する。ユーザーは、表示部3に表示される画像を観察し、診断を行う。

【0028】

また、コンフィギュレーションが不可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は、表示部3に出力する表示画像信号35を切り替えるための表示切替信号36を表示制御部21に出力する。表示制御部21は、表示切替信号36が入力されると、表示部3に出力する表示画像信号35を、論理回路20で処理された処理後画像信号34から、表示制御部21の内部で生成される所定の画像信号に切り替える。

【0029】

この所定の画像信号に基づいて表示部3で表示される画像は、例えば、画像プロセッサ2に対応したプログラムデータが格納されたUSBメモリなどの外部記憶装置4を画像プロセッ

10

20

30

40

50

サ2に装着する、あるいは画像プロセッサ2をネットワークに接続する、といった動作をユーザーに促す内容の画像である。なお、外部記憶装置4は、例えば内視鏡スコープの購入時に内視鏡スコープと同梱されているか、内視鏡スコープとは別途でメーカーから提供されているものとする。

【0030】

外部記憶装置4には、プログラムデータ40と識別パラメータ38が事前に保存されている。識別パラメータ38は、プログラムデータ40が対応している内視鏡スコープの種別を示しており、コンフィギュレーション制御部22が保持している、内視鏡スコープの識別信号の情報に対応している。コンフィギュレーション制御部22は、外部記憶装置4が接続されたことを認識すると、外部記憶装置4から識別パラメータ38を読み出し、識別パラメータ38と、コンフィギュレーション制御部22が保持している情報とを比較し、接続された外部記憶装置4に保持されているプログラムデータ40が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。判定方法は、識別信号32に基づく判定の方法と同様である。

【0031】

コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は外部記憶装置4からプログラムデータ40を読み出し、プログラムデータ40を論理回路20に出力し、コンフィギュレーション制御信号33により論理回路20のコンフィギュレーションを実行する。コンフィギュレーションが完了した後、論理回路20は、内視鏡スコープ1から受信したデジタル画像信号30に所定の画像処理を行い、表示制御部21に処理後画像信号34を出力する。表示制御部21は、処理後画像信号34を表示部3の表示タイミングで表示画像信号35として出力する。表示部3は、表示画像信号35に基づいて、内視鏡スコープ1が撮影した画像を表示する。ユーザーは、表示部3に表示される画像を観察し、診断を行う。

【0032】

コンフィギュレーションが不可能であると判定された場合、コンフィギュレーションが実行不可能となり処理が終了するが、別のプログラムデータが格納された外部記憶装置を画像プロセッサ2に装着する、あるいは画像プロセッサ2をネットワークに接続する、といった動作をユーザーに促す内容の画像を表示してもよい。

【0033】

上述したように、本実施形態によれば、内視鏡スコープ1から送信されるプログラムデータ13が画像プロセッサ2の論理回路20に対応しているか否かを判定し、プログラムデータ13が論理回路20に対応していると判定された場合に、プログラムデータ13に基づいて論理回路20のコンフィギュレーションを行うことによって、画像プロセッサ2が有する論理回路20に対応した適切なプログラムデータを用いてコンフィギュレーションを行うことができる。

【0034】

内視鏡スコープ1が論理回路20に対応していない場合、ユーザーは、表示部3に表示される所定の画像を確認することで、内視鏡スコープ1と論理回路20を対応させる方法を知ることができる。ユーザーは、プログラムデータと論理回路20の非対応により画像プロセッサ2が正常に動作しない状況においても、内視鏡装置が故障していると誤認識することはない。

【0035】

また、内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10として、書き換え可能な不揮発性メモリを用いることで、電源の供給が無くてもプログラムデータが保持されると共に、データ処理プログラミングの更新が可能となる。

【0036】

本実施形態では種々の変更が可能である。例えば、本実施形態では、論理回路20がFPGAであるとしているが、論理回路20として、所定の回路を任意のタイミングで構成できるデバイスを用いるほかに、機械語の実行コードを含むプログラムデータに従って所定の動作

を行う回路を含むデバイスを用いてもよい。例えば、論理回路20をCPUとし、プログラムデータを、CPUを動作させるプログラムデータとして構成すれば、内視鏡スコープに保持されているプログラムデータにより、画像プロセッサの動作を決定することができる。

【0037】

また、プログラムデータ記憶部10は、不揮発性の記憶部であれば、FlashROM、HDD、SSDのようなものを用いればよい。また、外部記憶装置4として、USBメモリ、SD、compact Flashのようなものが利用可能である。さらに、表示部3は、文字等を表示する場合はモニターを用いることが望ましいが、画像プロセッサ2にLED等の表示部を設け、それらの点灯パターンによりユーザーに状況を伝えるようにしてもよい。

【0038】

10

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図2は、本実施形態による内視鏡装置の構成を示している。図2において、第1の実施形態で説明した構成と同一の機能を有する構成に関しては、同一の符号を付与し、説明を省略する。本実施形態では、プログラムデータ記憶部10に保存されているプログラムデータ13内にデバイス識別情報41が含まれる。このデバイス識別情報41は、プログラムデータ13が対応しているデバイスを示す情報である。

【0039】

コンフィギュレーション制御部22は、接続認識信号39に基づいて、内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続されたことを認識すると、デバイス識別情報41を要求することを示すデータ要求信号31を内視鏡スコープ1に送信する。接続認識信号39は、第1の実施形態における識別信号32と同様に、内視鏡スコープ1と画像プロセッサ2が接続されていない場合にプルアップによりHighレベルとなり、内視鏡スコープ1と画像プロセッサが接続された場合にLowレベルになる。なお、本実施形態のデータ要求信号31は、識別情報32とプログラムデータ13のどちらを要求しているのかを、所定の信号パターンにより示すことができる。

20

【0040】

データ要求信号31を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13内のデバイス識別情報41を読み出し、画像プロセッサ2に送信する。コンフィギュレーション制御部22は、論理回路20に対応したデバイス識別情報を予めパラメータとして保持している。コンフィギュレーション制御部22は、このデバイス識別情報と、接続された内視鏡スコープ1から受信したデバイス識別情報41とを比較し、接続された内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。

30

【0041】

コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は、プログラムデータ13を要求することを示すデータ要求信号31を内視鏡スコープ1に送信する。データ要求信号31を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10にアドレス14を出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13を読み出して画像プロセッサ2に送信する。以降の処理は第1の実施形態と同様であり、プログラムデータ13に基づいて論理回路20のコンフィギュレーションが行われる。

40

【0042】

また、コンフィギュレーションが不可能であると判定された場合、第1の実施形態と同様に、論理回路20に対応するプログラムデータを取得する手段がユーザーに通知され、論理回路20に対応するプログラムデータを取得できた場合に、論理回路20のコンフィギュレーションが行われる。

【0043】

第1の実施形態では、内視鏡スコープ1の種別を示す識別信号32に基づいて、プログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否かの判定を行っており、内視鏡スコープ1の種

50

別と識別信号32の関係は1対1の関係である。このため、製品の販売時期等の影響で、同じ種別の内視鏡スコープ1に対応するプログラムデータ13の種類が複数ある場合に、識別信号32で複数のプログラムデータを識別することができず、対応できない。

【0044】

これに対して、本実施形態では、内視鏡スコープ1のプログラムデータ13にデバイス識別情報41が格納されており、デバイス識別情報41に基づいて、プログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否かを判定することが可能である。このため、同一種別の内視鏡スコープ1において、製品の販売時期等に応じてプログラムデータ13が異なる場合でも、デバイス識別情報41に基づいて適切なプログラムデータを判別し、取得することができる。

10

【0045】

本実施形態では種々の変形が可能である。例えば、本実施形態のデータ要求信号31は、1ビットの信号線に順次出力される所定の信号パターンでもよいし、複数の信号線に同時に出力される所定の信号パターンでもよい。また、プログラムデータ13内にデバイス識別情報41が含まれているが、プログラムデータ記憶部10の別々の領域に、プログラムデータ13とデバイス識別情報41を格納してもよい。

【0046】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態を説明する。図3は、本実施形態による内視鏡装置の構成を示している。図3において、第1、第2の実施形態で説明した構成と同一の機能を有する構成に関しては、同一の符号を付与し、説明を省略する。本実施形態では、デバイス識別情報42を含むプログラムデータ40が外部記憶装置4に保持されている。このデバイス識別情報42は、プログラムデータ40が対応しているデバイスを示す情報である。さらに、内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に、デバイス識別情報41を含むプログラムデータ13とは別のプログラムデータを保持できるリザーブ領域61が設けられている。

20

【0047】

第2の実施形態と同様に、コンフィギュレーション制御部22は、接続認識信号39に基づいて、内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続されたことを認識すると、内視鏡スコープ1に保持されているプログラムデータのデバイス識別情報の出力を要求することを示す制御信号55を内視鏡スコープ1に送信する。制御信号55を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13のデバイス識別情報41と、リザーブ領域61に格納されているプログラムデータのデバイス識別情報とを読み出し、画像プロセッサ2に送信する。なお、リザーブ領域61が未使用状態である場合、メモリ制御部11は、リザーブ領域61のデバイス識別情報として、どのデバイス識別情報とも一致しない情報（例えば全てのビットが0の情報など）を送信する。

30

【0048】

コンフィギュレーション制御部22は、論理回路20に対応したデバイス識別情報を予めパラメータとして保持している。コンフィギュレーション制御部22は、このデバイス識別情報と、接続された内視鏡スコープ1から受信したデバイス識別情報とを比較し、接続された内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。

40

【0049】

内視鏡スコープ1から受信したデバイス識別情報の中に、コンフィギュレーション制御部22が保持しているデバイス識別情報と一致するものがあった場合、コンフィギュレーションが可能であると判定される。また、内視鏡スコープ1から受信したデバイス識別情報がいずれも、コンフィギュレーション制御部22が保持しているデバイス識別情報と一致しなかった場合、コンフィギュレーションが不可能であると判定される。

【0050】

コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御

50

部22は、コンフィギュレーション制御部22が保持しているデバイス識別情報と一致したデバイス識別情報を有するプログラムデータを要求することを示す制御信号55を内視鏡スコープ1に送信する。制御信号55を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10にアドレス51を出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されている、制御信号55が示すプログラムデータを読み出し、プログラムデータ56として画像プロセッサ2に送信する。以降の処理は第1の実施形態と同様であり、プログラムデータ56に基づいて論理回路20のコンフィギュレーションが行われる。

【0051】

また、コンフィギュレーションが不可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は、表示部3に出力する表示画像信号35を切り替えるための表示切替信号36を表示制御部21に出力する。表示制御部21は、表示切替信号36が入力されると、表示部3に出力する表示画像信号35を、論理回路20で処理された処理後画像信号34から、表示制御部21の内部で生成される所定の画像信号に切り替える。

【0052】

コンフィギュレーション制御部22は、外部記憶装置4が接続されたことを認識すると、外部記憶装置4からデバイス識別情報42を読み出し、デバイス識別情報42と、コンフィギュレーション制御部22が保持しているデバイス識別情報とを比較し、接続された外部記憶装置4に保持されているプログラムデータ40が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。判定方法は、内視鏡スコープ1から受信したデバイス識別情報に基づく判定の方法と同様である。

【0053】

コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は外部記憶装置4からプログラムデータ40を読み出し、プログラムデータ40を論理回路20に出力し、コンフィギュレーション制御信号33により論理回路20のコンフィギュレーションを実行する。コンフィギュレーションが完了した後、コンフィギュレーション制御部22は、外部記憶装置4から読み出したプログラムデータ40を内視鏡スコープ1に送信する。内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、受信したプログラムデータ40をプログラムデータ記憶部10のリザーブ領域61に保存する。

【0054】

同じ内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に再び接続された場合、コンフィギュレーション制御部22は、内視鏡スコープ1から受信した複数のデバイス識別情報の中から、論理回路20に対応するデバイス識別情報42を認識すると、内視鏡スコープ1にプログラムデータ40を要求する制御信号55を送信する。制御信号55を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部11は、プログラムデータ記憶部10からプログラムデータ40を読み出し、画像プロセッサ2に送信する。以降の処理は第1の実施形態と同様であり、プログラムデータ40に基づいて論理回路20のコンフィギュレーションが行われる。

【0055】

また、コンフィギュレーションが不可能であると判定された場合、第1の実施形態と同様に、論理回路20に対応するプログラムデータを取得する手段がユーザーに通知され、論理回路20に対応するプログラムデータを取得できた場合に、論理回路20のコンフィギュレーションが行われる。

【0056】

本実施形態では、論理回路20に対応していないプログラムデータのみを保持している内視鏡スコープ1に、論理回路20に対応するプログラムデータ40を保持させるようにすることで、2回目以降に内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続された場合には、画像プロセッサ2を通常と同様に使用することができる。したがって、2回目以降は、外部装置等からプログラムデータを再度取得する必要がなくなり、内視鏡スコープ1を画像プロセッサ2に接続するたびに外部装置等を画像プロセッサ2に接続する作業を省略することができる。

【0057】

本実施形態では種々の変形が可能である。例えば、本実施形態では、外部記憶装置4内にプログラムデータ40が保持されているが、画像プロセッサ2をネットワークに接続し、ネットワーク上のデータベースに保持されているプログラムデータ40を取得する方式に変更することも可能である。また、本実施形態では、リザーブ領域61は1つしか確保されていないが、2つ以上のリザーブ領域を確保してもよい。

【0058】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態を説明する。図4は、本実施形態による内視鏡装置の構成を示している。図4において、第1、第2、第3の実施形態で説明した構成と同一の機能を有する構成に関しては、同一の符号を付与し、説明を省略する。本実施形態では、第1、第2、第3の実施形態におけるメモリ制御部11がメモリ制御部70に変更されている。内視鏡スコープから画像プロセッサにプログラムデータが送信されている間に、外乱の影響を受けてプログラムデータが画像プロセッサで正しく受信できず、プログラマブル集積回路の構成に失敗する可能性がある。そこで、本実施形態では、適切なプログラムデータを取得できずプログラマブル集積回路の構築に失敗した際のリスクを軽減するため、外乱の影響などによって、コンフィギュレーション制御部22がプログラムデータ13の受信に失敗し、論理回路20のコンフィギュレーションに失敗した際に、内視鏡スコープ1に対して再度データ要求信号31を送信する。

【0059】

第1の実施形態と同様に、コンフィギュレーション制御部22は、内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続されたことを認識すると、内視鏡スコープ1の種別を識別する識別信号32と、コンフィギュレーション制御部22が保持している内視鏡スコープの識別信号の情報とに基づいて、内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。

【0060】

コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は内視鏡スコープ1にデータ要求信号31を送信する。データ要求信号31を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部70は、プログラムデータ記憶部10にアドレス14を出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13を読み出して画像プロセッサ2に送信する。

【0061】

コンフィギュレーション制御部22は、受信したプログラムデータ13を論理回路20に出力し、コンフィギュレーション制御信号33により論理回路20のコンフィギュレーションを実行する。コンフィギュレーションが完了した後、コンフィギュレーションの完了を通知するコンフィギュレーション完了信号を含むコンフィギュレーション制御信号33が論理回路20からコンフィギュレーション制御部22に出力される。コンフィギュレーション制御部22は、論理回路20に全てのプログラムデータ13を出力した後、コンフィギュレーション完了信号がHighレベルになることを検知することによって、論理回路20のコンフィギュレーションが完了したことを認識する。

【0062】

外乱の影響などによって、コンフィギュレーション制御部22が受信するプログラムデータ13に誤りが生じた場合、論理回路20は正常にコンフィギュレーションされず、コンフィギュレーション完了信号を出力することができない。よって、コンフィギュレーション制御部22は、コンフィギュレーションを開始してから経過した時間を計測し、所定の時間を超過してもコンフィギュレーション完了信号が入力されない場合は、受信したプログラムデータ13に誤りがあると判定し、内視鏡スコープ1にデータ要求信号31（再送信号）を再度送信する。

【0063】

図5に示すように、データ要求信号31を受信したメモリ制御部70は、プログラムデータ

記憶部10にアドレス14を出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13を読み出して画像プロセッサ2に送信する（1回目の送信）。続いて、メモリ制御部70はデータ要求信号31を再度受信する。再送が発生するということは、通信状態に問題が生じている可能性が高い。そこで、メモリ制御部70は、前回よりも遅い周期でアドレス14をプログラムデータ記憶部10に出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13を読み出して画像プロセッサ2に出力する（2回目の送信）。これにより、2回目の送信時のプログラムデータ13の送信速度（転送速度）は1回目の送信時のプログラムデータ13の送信速度（転送速度）よりも遅くなる。

【0064】

なお、送信速度の変更を行うには内視鏡スコープ1と画像プロセッサ2との間で調停を行う必要があるが、データ要求信号31を契機に送信速度を双方で所定の設定値に変更するようにすればよい。あるいは、いずれか一方が同期用のクロック信号を出力し、他方がそのクロック信号を用いてデータを受信するよう構成すれば調停処理は必要ない。

【0065】

本実施形態では、外乱などの影響によってコンフィギュレーション制御部22がプログラムデータ13の受信に失敗し、論理回路20のコンフィギュレーションに失敗しても、内視鏡スコープ1にプログラムデータ13の再送を要求することで、論理回路20のコンフィギュレーションを再度実施することができる。さらに、メモリ制御部70が送信速度を落としてプログラムデータ13を再度送信することによって、プログラムデータ13の伝送をより確実に行うことが可能になり、結果として論理回路20のコンフィギュレーションに失敗するリスクを低減することができる。

【0066】

本実施形態では、種々の変更が可能である。例えば、コンフィギュレーション制御部22がデータ要求信号31の出力回数を保持し、データ要求信号31の出力回数が所定の回数まで達した際にはデータ要求信号31の送信を停止し、プログラムデータの受信に失敗した旨を、表示装置やブザーなどでユーザーに通知してもよい。

【0067】

（第5の実施形態）

次に、本発明の第5の実施形態を説明する。図6は、本実施形態による内視鏡装置の構成を示している。図6において、第1、第2、第3、第4の実施形態で説明した構成と同一の機能を有する構成に関しては、同一の符号を付与し、説明を省略する。本実施形態では、第4の実施形態におけるメモリ制御部70がメモリ制御部80に変更され、第1、第2、第3、第4の実施形態におけるコンフィギュレーション制御部22がコンフィギュレーション制御部81に変更されている。データ要求信号31を受信したメモリ制御部80は、プログラムデータ記憶部10から読み出したプログラムデータ13を複数回送信し、コンフィギュレーション制御部81は、受信したプログラムデータ13そのものから受信の成否を検知するという点で本実施形態は第4の実施形態と異なる。

【0068】

第1の実施形態と同様に、コンフィギュレーション制御部22は、内視鏡スコープ1が画像プロセッサ2に接続されたことを認識すると、内視鏡スコープ1の種別を識別する識別信号32と、コンフィギュレーション制御部22が保持している内視鏡スコープの識別信号の情報とに基づいて、内視鏡スコープ1のプログラムデータ記憶部10に保持されているプログラムデータ13が論理回路20に対応しているか否か、すなわちコンフィギュレーションが可能であるか否かを判定する。

【0069】

コンフィギュレーションが可能であると判定された場合、コンフィギュレーション制御部22は内視鏡スコープ1にデータ要求信号31を送信する。データ要求信号31を受信した内視鏡スコープ1のメモリ制御部80は、図7に示すように、プログラムデータ13を構成する（プログラムデータ13を分割した）個々のデータ（D0, D1, D2, ...）に対応するアドレス14をプログラムデータ記憶部10に順次出力し、プログラムデータ記憶部10に保持されて

いるプログラムデータ13の個々のデータ（D0, D1, D2, . . .）を順次読み出す。

【0070】

メモリ制御部80は、読み出したプログラムデータ13を内部で一旦保持し、プログラムデータ記憶部10からデータを読み出した速度の2倍の速度で、2回ずつ、プログラムデータ13の個々のデータ（D0, D1, D2, . . .）を画像プロセッサ2に送信する。コンフィギュレーション制御部81は、プログラムデータ13内の同一位置のデータを単位として、1回目に受信したデータと2回目に受信したデータとを順次比較する。つまり、コンフィギュレーション制御部81は、プログラムデータ13を構成するデータD0, D1, D2, . . .の各データについて、1回目に受信したデータと2回目に受信したデータとを順次比較する。

【0071】

プログラムデータ13を構成する全てのデータ（D0, D1, D2, . . .）について、1回目に受信したデータと2回目に受信したデータの値が一致する場合、コンフィギュレーション制御部81は、正しいデータを受信できたと判断し、受信したプログラムデータ13を論理回路20に出力し、コンフィギュレーション制御信号33により論理回路20のコンフィギュレーションを実行する。1回目に受信したデータと2回目に受信したデータの値が一致しない場合、コンフィギュレーション制御部81は、コンフィギュレーション完了信号がHighレベルになることの検知を待たずにデータ要求信号31を内視鏡スコープ1に再度送信する。図7では、データD2に関して、1回目に受信したデータと2回目に受信したデータの値が一致しないため、データ要求信号31が送信されている。データ要求信号31を再度受信したメモリ制御部80は、プログラムデータ記憶部10からプログラムデータ13を再度読み出して画像プロセッサ2に送信する。このとき、プログラムデータ13を構成する先頭のデータD0から、1回目の送信と同様に、プログラムデータ13の個々のデータ（D0, D1, D2, . . .）を2回ずつ画像プロセッサ2に送信する。

【0072】

第4の実施形態では、プログラムデータ13を構成する全てのデータの受信が完了するまで、コンフィギュレーションが正常に終了したか否かを判定できないが、本実施形態では、プログラムデータ13を構成するデータの不一致を検出した時点で内視鏡スコープ1にプログラムデータ13の再送を要求することができる。よって、より早い段階で再送処理が行えるため、画像表示が可能になるまでの時間を短縮することができる。

【0073】

本実施形態では、種々の変更が可能である。例えば、本実施形態では、プログラムデータ13を構成する個々のデータを送信する回数を2回としたが、より検知の精度を上げるために送信回数を増やしてもよい。さらに、メモリ制御部80が、プログラムデータ13を構成する個々のデータを3回以上送信し、コンフィギュレーション制御部81が、受信したデータの多数決を行い、受信するデータのうち、例えば半数以上が一致していれば、プログラムデータ13を訂正するようにしてもよい。

【0074】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について詳述してきたが、具体的な構成は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【符号の説明】

【0075】

1 . . . 内視鏡スコープ、2 . . . 画像プロセッサ、3 . . . 表示部、10 . . . プログラムデータ記憶部、11, 70, 80 . . . メモリ制御部（送信部、受信部）、12 . . . 撮像部、20 . . . 論理回路（処理部）、21 . . . 表示制御部、22, 81 . . . コンフィギュレーション制御部

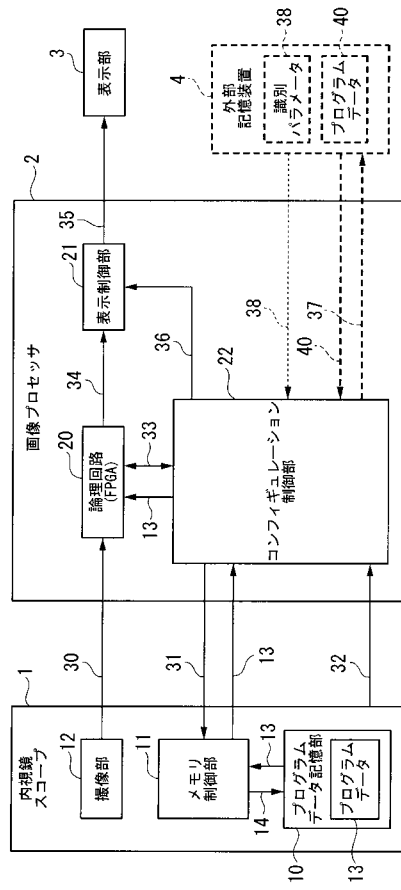
10

20

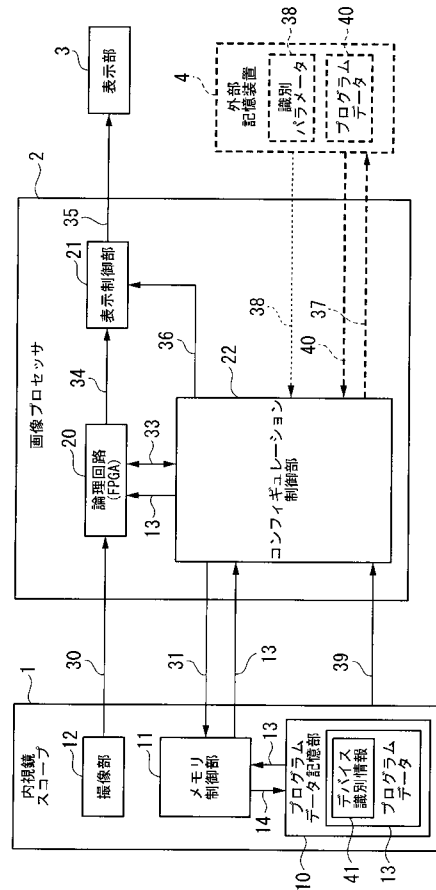
30

40

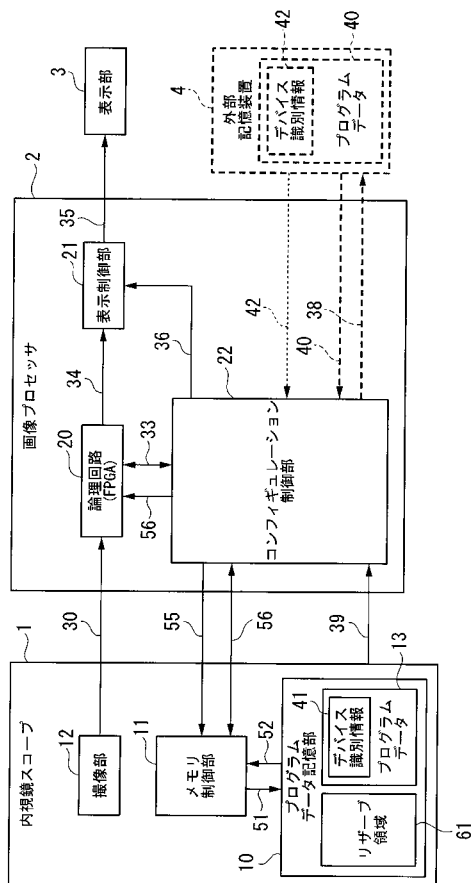
【図 1】



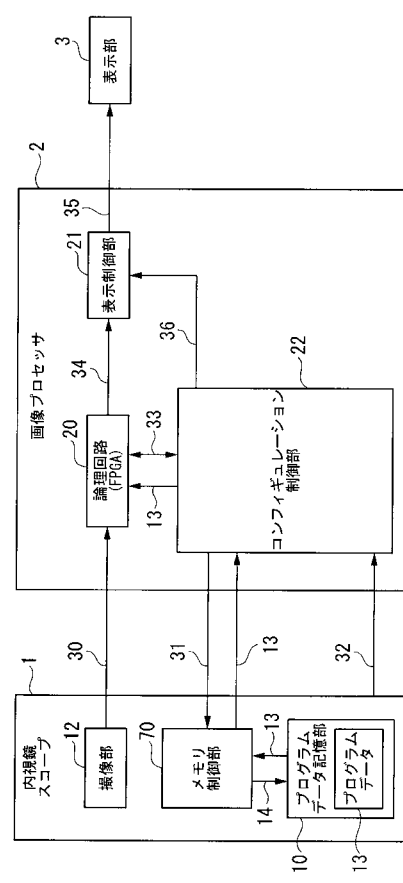
【図 2】



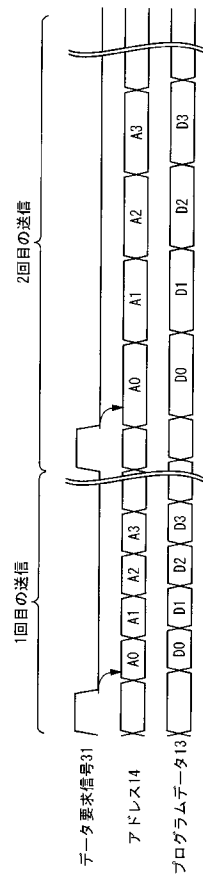
【図 3】



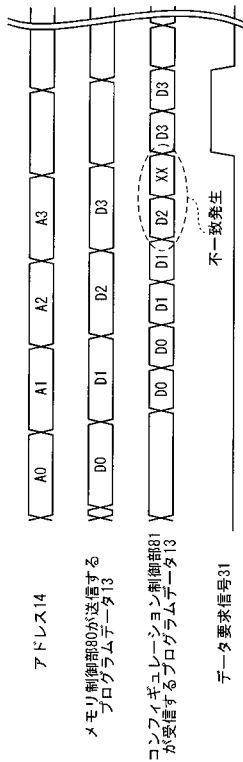
【図 4】



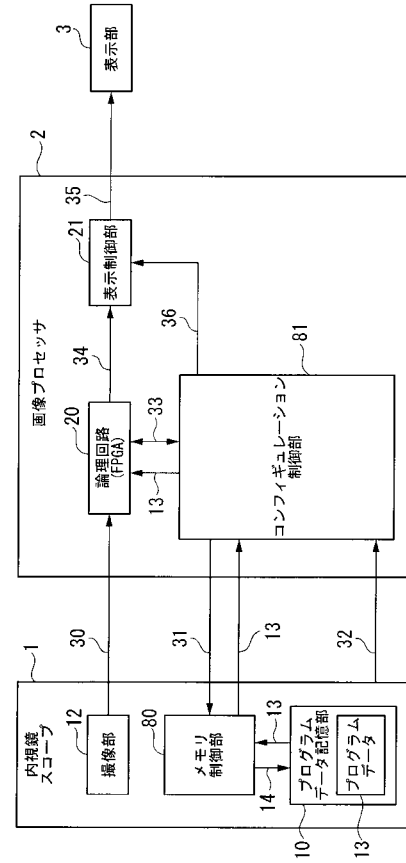
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100161702

弁理士 橋本 宏之

(72)発明者 佐藤 貴之

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 田中 哲

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 滝沢 一博

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 小林 成康

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

(72)発明者 白石 裕

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA11

4C161 CC06 FF41 JJ18 NN01 NN07 SS21 YY02 YY14 YY18

5C054 CC07 DA08 EA01 HA12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2013150666A	公开(公告)日	2013-08-08
申请号	JP2012012105	申请日	2012-01-24
[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		
[标]发明人	佐藤 貴之 田中 哲 滝沢 一博 小林 成康 白石 裕		
发明人	佐藤 貴之 田中 哲 滝沢 一博 小林 成康 白石 裕		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.640 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/FF41 4C161/JJ18 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/SS21 4C161/YY02 4C161/YY14 4C161/YY18 5C054/CC07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/HA12		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够使用与诸如图像处理器中包括的可编程集成电路的设备相对应的适当程序数据的内窥镜设备。程序数据存储单元存储用于确定逻辑电路的配置的程序数据。存储器控制单元11从程序数据存储单元10读取程序数据13并将其发送到图像处理器2。配置控制单元22确定从内窥镜1发送的程序数据13是否对应于逻辑电路20，并且如果确定程序数据13是否对应于逻辑电路20，基于程序数据13控制逻辑电路20的配置。点域1

