

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5242854号
(P5242854)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)**G 0 2 B** 23/24 (2006. 01)**H 0 4 N** 5/225 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

A 6 1 B 1/04 3 7 O

G 0 2 B 23/24 B

H 0 4 N 5/225 C

請求項の数 10 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2012-523822 (P2012-523822)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月28日 (2011. 6. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/064731
 (87) 国際公開番号 W02012/005136
 (87) 国際公開日 平成24年1月12日 (2012. 1. 12)
 審査請求日 平成24年10月5日 (2012. 10. 5)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-155236 (P2010-155236)
 (32) 優先日 平成22年7月7日 (2010. 7. 7)
 (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 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 後町 昌紀
 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
 (72) 発明者 近藤 真樹
 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 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システムおよび内視鏡システムの作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を観察する撮像部を具備したスコープ部と、
前記スコープ部に設けられ、当該スコープ部の固有パラメータが格納される不揮発メモ
リと、

少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に構成され、接続された前記スコープ部の
 撮像部で取得した映像信号を処理可能な画像処理装置と、

前記画像処理装置に設けられ、前記固有パラメータまたは前記スコープ部の動作状態を
 示すリアルタイム情報を要求するための信号を含む第1パケットを前記スコープ部へ送信
 する第1データ送信部と、

前記画像処理装置に設けられ、前記スコープ部から前記第1パケットに基づいて送信さ
 れる前記固有パラメータまたは前記リアルタイム情報を含む第2パケットを受信する第1
 データ受信部と、

前記スコープ部に設けられ、前記第1パケットを前記画像処理装置から受信する第2デ
 ータ受信部と、

前記スコープ部に設けられ、前記第2データ受信部で受信した前記第1パケットに含ま
 れる前記信号に基づいて、前記第2パケットを、前記固有パラメータを前記画像処理装置
 に転送するための第1データフォーマットとするか、前記リアルタイム情報を送信前記画
 像処理装置に転送するための第2データフォーマットとするかを選択するデータ選択部と

、

10

20

前記データ選択部により選択されたデータフォーマットの前記第 2 パケットを前記第 1 データ受信部へ送信する第 2 データ送信部と、

を具備し、

前記第 1 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットは、前記撮像部の映像規格を指定する動画規格指定情報を含み、

前記第 2 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットは、前記スコープ部の稼働制御情報を含む

ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡システムにおいて、

前記第 2 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットには、前記稼働制御情報の他に、前記不揮発メモリの前記固有パラメータに対する部分アクセス要求情報が設定され、

前記第 2 パケットの前記第 2 データフォーマットには、前記部分アクセス要求情報に回答するアクセス結果情報が設定されることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 2 記載の内視鏡システムにおいて、

前記画像処理装置は、さらに、

前記第 1 データフォーマットの前記第 2 パケットによって前記スコープ部の前記不揮発メモリから転送された前記固有パラメータを記憶するパラメータ記憶部と、

前記パラメータ記憶部における前記固有パラメータの部分的な変更が発生したとき、前記アクセス結果情報が正しい場合にのみ、当該パラメータ記憶部における前記固有パラメータの部分的な変更を実行するパラメータ更新判定部と、

を具備したことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムにおいて、

前記撮像部の垂直同期信号を契機として、前記画像処理装置と前記スコープ部との間における前記第 1 パケットおよび前記第 2 パケットの送受信が開始され、

前記撮像部の動作クロックを基準とした調歩同期通信にて前記第 1 パケットおよび前記第 2 パケットの転送が行われることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 3 記載の内視鏡システムにおいて、

前記部分アクセス要求情報に回答する前記アクセス結果情報が設定される前記第 2 データフォーマットの前記第 2 パケットは、前記撮像部の垂直同期信号の 1 周期遅れで、前記スコープ部から前記画像処理装置に送信される、ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 6】

被写体を観察する撮像部を具備したスコープ部と、

前記スコープ部に設けられ、当該スコープ部の固有パラメータが格納される不揮発メモリと、

少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に構成され、接続された前記スコープ部の撮像部で取得した映像信号を処理可能な画像処理装置と、を具備する内視鏡システムの動作方法であって、

前記画像処理装置が、前記固有パラメータまたは前記スコープ部の動作状態を示すリアルタイム情報を要求するための信号を含む第 1 パケットを前記スコープ部へ送信する第 1 データ送信ステップと、

前記スコープ部が、前記第 1 パケットを前記画像処理装置から受信するスコープ部でのデータ受信ステップと、

前記スコープ部が、前記スコープ部でのデータ受信ステップで受信した前記第 1 パケットに含まれる前記信号に基づいて、前記第 2 パケットを、前記固有パラメータを送信する場合には前記画像処理装置に転送するための第 1 データフォーマットとし、前記リアルタ

10

20

30

40

50

イム情報を送信する場合には、前記画像処理装置に転送するための第2データフォーマットとするデータ選択ステップと、

前記スコープ部が、前記データ選択ステップにより選択された前記第2パケットを前記画像処理装置へ送信するスコープ部のデータ送信ステップと、

前記画像処理装置が、前記スコープ部から前記第1パケットに基づいて送信される前記第2パケットを受信する前記画像処理装置でのデータ受信ステップと、

を具備し、

前記第1データフォーマットの前記第2パケットを要求する前記識別情報を含む前記第1パケットは、前記撮像部の映像規格を指定する動画規格指定情報を含み、

前記第2データフォーマットの前記第2パケットを要求する前記識別情報を含む前記第1パケットは、前記スコープ部の稼働制御情報を含む

ことを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【請求項7】

請求項6記載の内視鏡システムの作動方法において、

前記第2データフォーマットの前記第2パケットを要求する前記識別情報を含む前記第1パケットには、前記稼働制御情報の他に、前記不揮発メモリの前記固有パラメータに対する部分アクセス要求情報が設定され、

前記第2パケットの前記第2データフォーマットには、前記部分アクセス要求情報に回答するアクセス結果情報が設定されることを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【請求項8】

請求項7記載の内視鏡システムの作動方法において、

前記画像処理装置に設けられ、前記第1データフォーマットの前記第2パケットによって前記スコープ部の前記不揮発メモリから転送された前記固有パラメータを記憶するパラメータ記憶部における前記固有パラメータの部分的な変更が発生したとき、前記アクセス結果情報が正しい場合にのみ、当該パラメータ記憶部における前記固有パラメータの部分的な変更を実行する、ことを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【請求項9】

請求項6から請求項8のいずれか1項に記載の内視鏡システムの作動方法において、

前記撮像部の垂直同期信号を契機として、前記画像処理装置と前記スコープ部との間における前記第1パケットおよび前記第2パケットの送受信を開始させ、前記撮像部の動作クロックを基準とした調歩同期通信にて前記第1パケットおよび前記第2パケットの転送を行うことを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【請求項10】

請求項8記載の内視鏡システムの作動方法において、

前記部分アクセス要求情報に回答する前記アクセス結果情報が設定される前記第2データフォーマットの前記第2パケットは、前記撮像部の垂直同期信号の1周期遅れで、前記スコープ部から前記画像処理装置に送信される、ことを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムおよび内視鏡システムの制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、医療分野や工業分野等において、内視鏡システムが広く使用されている。このような内視鏡システムは、一般に、検査対象物の画像を撮影する撮像部を備えた多様な機能のスコープと、このスコープを制御して撮影画像を可視化表示する画像処理装置で構成される。

【0003】

そして、個々のスコープの仕様に合わせた画像処理装置の適切な制御を可能とするため

10

20

30

40

50

、特許文献１のように、個々のスコープ側に不揮発メモリを設け、この不揮発メモリに個々のスコープの固有パラメータを格納し、この固有パラメータを画像処理装置が読み出して使用することで、多様なスコープの適切な制御を実現しようとしている。

【０００４】

ところで、近年の内視鏡システムの高性能化、多機能化等に応ずる、スコープ側の不揮発メモリに格納される固有パラメータのデータ量は増加している。

【０００５】

従来の特許文献１に開示された技術では、スコープ側および画像処理装置側の各々に配置されたプロセッサ間のシリアル通信によって、スコープ側から画像処理装置側にデータを読み出すことが行われていたが、ＣＰＵ間のシリアル通信とすると、データ転送に時間がかかり、かつ映像信号とは異なる信号のため、表示画像のノイズ源となりえた。

10

【０００６】

このため、特許文献２では、撮像素子の動作クロックに同期した調歩同期通信でスコープと画像処理装置との間の通信を行うことにより、ノイズの技術的課題を解決しようとする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２０００－２８４９５７号公報

【特許文献２】特開２０１０－８１９７５号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、特許文献２の技術の場合、ブランキング期間中の通信のため、結果として、スコープ側の不揮発性メモリに内蔵した大量のデータを画像処理装置に転送するには時間がかかってしまう、という技術的課題がある。

【０００９】

また、内視鏡システムとしては、上述の固有パラメータの他にも、電子シャッタ値、スコープに搭載されたスイッチ情報などを、スコープと画像処理装置との間で随時通信する必要があり、単に不揮発性メモリに格納された固有パラメータのデータ転送のみではシステムとして成り立たない。

30

【００１０】

また、スコープと画像処理装置を接続するインタフェースにおける信号線のピン数の抑制という技術的課題もある。

本発明の目的は、内視鏡システムを構成するスコープ部と画像処理部との間において、伝送経路の数を増大させることなく、属性やデータ量の異なる多様なデータを効率よく短時間に伝送することが可能な技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明の第１の観点は、被写体を観察する撮像部を具備したスコープ部と、
前記スコープ部に設けられ、当該スコープ部の固有パラメータが格納される不揮発メモリと、

40

少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に構成され、接続された前記スコープ部の撮像部で取得した映像信号を処理可能な画像処理装置と、

前記画像処理装置に設けられ、前記固有パラメータまたは前記スコープ部の動作状態を示すリアルタイム情報を要求するための信号を含む第１パケットを前記スコープ部へ送信する第１データ送信部と、

前記画像処理装置に設けられ、前記スコープ部から前記第１パケットに基づいて送信される前記固有パラメータまたは前記リアルタイム情報を含む第２パケットを受信する第１データ受信部と、

50

前記スコープ部に設けられ、前記第 1 パケットを前記画像処理装置から受信する第 2 データ受信部と、

前記スコープ部に設けられ、前記第 2 データ受信部で受信した前記第 1 パケットに含まれる前記信号に基づいて、前記第 2 パケットを、前記固有パラメータを前記画像処理装置に転送するための第 1 データフォーマットとするか、前記リアルタイム情報を送信前記画像処理装置に転送するための第 2 データフォーマットとするかを選択するデータ選択部と、

前記データ選択部により選択されたデータフォーマットの前記第 2 パケットを前記第 1 データ受信部へ送信する第 2 データ送信部と、

を具備し、

前記第 1 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットは、前記撮像部の映像規格を指定する動画規格指定情報を含み、

前記第 2 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットは、前記スコープ部の稼働制御情報を含む内視鏡システムを提供する。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 の観点は、被写体を観察する撮像部を具備したスコープ部と、

前記スコープ部に設けられ、当該スコープ部の固有パラメータが格納される不揮発メモリと、

少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に構成され、接続された前記スコープ部の撮像部で取得した映像信号を処理可能な画像処理装置と、を具備する内視鏡システムの作動方法であって、

前記画像処理装置が、前記固有パラメータまたは前記スコープ部の動作状態を示すリアルタイム情報を要求するための信号を含む第 1 パケットを前記スコープ部へ送信する第 1 データ送信ステップと、

前記スコープ部が、前記第 1 パケットを前記画像処理装置から受信するスコープ部でのデータ受信ステップと、

前記スコープ部が、前記スコープ部でのデータ受信ステップで受信した前記第 1 パケットに含まれる前記信号に基づいて、前記第 2 パケットを、前記固有パラメータを送信する場合には前記画像処理装置に転送するための第 1 データフォーマットとし、前記リアルタイム情報を送信する場合には、前記画像処理装置に転送するための第 2 データフォーマットとするデータ選択ステップと、

前記スコープ部が、前記データ選択ステップにより選択された前記第 2 パケットを前記画像処理装置へ送信するスコープ部のデータ送信ステップと、

前記画像処理装置が、前記スコープ部から前記第 1 パケットに基づいて送信される前記第 2 パケットを受信する前記画像処理装置でのデータ受信ステップと、

を具備し、

前記第 1 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットは、前記撮像部の映像規格を指定する動画規格指定情報を含み、

前記第 2 データフォーマットの前記第 2 パケットを要求する前記識別情報を含む前記第 1 パケットは、前記スコープ部の稼働制御情報を含む内視鏡システムの作動方法を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、内視鏡システムを構成するスコープ部と画像処理部との間において、伝送経路の数を増大させることなく、属性やデータ量の異なる多様なデータを効率よく短時間に伝送することが可能な技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法にて用いられる送受信パケットのデータフォーマットの構成の一例を示す概念図である。

【図 3】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法にて用いられる送受信パケットのシーケンスフラグ部分の構成例を示す概念図である。

【図 4】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 5】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 6】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 7】本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 8】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成例を示す概念図である。

【図 9】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の変形例を示す概念図である。

【図 10】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の変形例を示す概念図である。

【図 11】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムで用いられるパケットの構成例を示す概念図である。

【図 12】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの作用の一例を示すタイミング図である。

【図 13】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 14】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 15】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 16】本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【図 17】本発明のさらに他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図 18】本発明のさらに他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0016】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

【0017】

図 2 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法にて用いられる送受信パケットのデータフォーマットの構成の一例を示す概念図、図 3 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法にて用いられる送受信パケットのシーケンスフラグ部分の構成例を示す概念図である。

【0018】

図 4 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

図 5 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置

10

20

30

40

50

側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【 0 0 1 9 】

図 6 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

図 7 は、本発明の一実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に例示されるよう、本実施の形態の内視鏡システム S 1 は、内視鏡 1 0 1 を構成するスコープ 1 0 0 (スコープ部) と、このスコープ 1 0 0 に接続され、当該スコープ 1 0 0 を制御する画像処理装置 2 0 0 (画像処理部) を備えている。

10

【 0 0 2 1 】

画像処理装置 2 0 0 は、画像処理装置 2 0 0 の全体を制御する C P U 2 2 0 と、バス 2 2 1 を介してこの C P U 2 2 0 に接続されたプロセッサ側制御論理回路 2 3 0 と、画像処理装置 2 0 0 の各部に同期信号やクロック、電力を供給する電源 / クロック供給回路 2 1 0 を備えている。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態の場合、電源 / クロック供給回路 2 1 0 は、垂直同期信号 3 0 1 (V 信号) と撮像素子駆動クロック 3 0 2 (C C D C L K) をプロセッサ側制御論理回路 2 3 0 に供給する。

【 0 0 2 3 】

プロセッサ側制御論理回路 2 3 0 は、例えば、 F P G A 等のハードウェアで構成され、本実施の形態の場合には、 C P U 側送信部 2 3 1 (第 1 データ送信手段) と、 C P U 側受信部 2 3 2 (第 1 データ受信手段) 、パラメータメモリ 2 3 3 の各論理ブロックが構築されている。

20

【 0 0 2 4 】

一方、スコープ 1 0 0 は、電源 / クロック供給回路 1 1 0 、スコープ側制御論理回路 1 2 0 、撮像部 1 3 0 (撮像手段) 、スコープ操作部 1 4 0 、不揮発メモリ 1 5 0 等を備えている。

【 0 0 2 5 】

電源 / クロック供給回路 1 1 0 は、インタフェース線 4 0 1 を介して画像処理装置 2 0 0 の電源 / クロック供給回路 2 1 0 から受けた電力や垂直同期信号 3 0 1 、撮像素子駆動クロック 3 0 2 を、同期信号をスコープ 1 0 0 の各部に供給する。

30

【 0 0 2 6 】

撮像部 1 3 0 は、撮像素子 1 3 1 および撮像素子駆動部 1 3 2 で構成され、対象物の映像信号を出力する。

図 1 では特に図示しないが、撮像部 1 3 0 から出力される映像信号は、専用の送信インタフェースを経由して画像処理装置 2 0 0 に伝達され、画像処理装置 2 0 0 に接続された図示しないディスプレイに表示される。

【 0 0 2 7 】

撮像素子駆動部 1 3 2 は、撮像素子 1 3 1 のアナログの映像信号をデジタル信号に変換する A / D 変換機能や、ノイズ除去機能、 N T S C や P A L 等の映像規格に応じたデジタル映像信号を出力処理機能等を実現する D S P (デジタル信号処理プロセッサ) 等で構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

スコープ操作部 1 4 0 は、内視鏡 1 0 1 におけるスコープ 1 0 0 の各部をユーザが操作するためのスイッチ等で構成されている。

不揮発メモリ 1 5 0 は、スコープ 1 0 0 に関する固有パラメータ 5 0 0 等の情報を持久的に記憶する。

【 0 0 2 9 】

スコープ側制御論理回路 1 2 0 は、例えば、 F P G A 等のハードウェアで構成され、不

50

揮発メモリ 150 に格納された固有パラメータ 500 に基づいて、スコープ 100 の全体を制御する制御論理を提供する。

【0030】

具体的には、本実施の形態の場合、スコープ側制御論理回路 120 は、スコープ側受信部 121 (第2データ受信手段)、スコープ側送信部 122 (第2データ送信手段)、パラメータ保持部 123、データ選択部 124、スコープ制御部 125、スコープ監視部 126、の各論理ブロックをハードウェアにて実現している。

【0031】

スコープ側受信部 121 は、画像処理装置 200 の CPU 側送信部 231 とシリアル通信線 402 を介して接続され、CPU 側送信部 231 から送信される後述の通常時 CPU 側送信パケット 10 (第1パケット) や初期化時 CPU 側送信パケット 10P (第1パケット) 等のパケットを受信し、パケットから取り出した情報を、各部に分配する機能を備えている。

10

【0032】

スコープ側送信部 122 は、シリアル通信線 403 を介して画像処理装置 200 の CPU 側受信部 232 に接続され、後述の通常時スコープ側送信パケット 20 (第2データフォーマット) (第2パケット) や初期化時スコープ側送信パケット 20P (第1データフォーマット) (第2パケット) のフォーマットで、スコープ 100 内の固有パラメータ 500 や、スコープ操作部 140 で発生した情報を画像処理装置 200 の側に伝達する機能を備えている。

20

【0033】

なお、本実施の形態の場合、CPU 側送信部 231 とスコープ側受信部 121 の間、およびスコープ側送信部 122 と CPU 側受信部 232 の間におけるパケットの送受信は、撮像素子 131 を制御するための垂直同期信号 301 を契機として、撮像素子駆動クロック 302 に同期した調歩同期式のシリアル通信で行われる。

【0034】

パラメータ保持部 123 は、例えば、SRAM や DRAM 等のメモリブロックで構成され、EEPROM 等で構成される不揮発メモリ 150 から固有パラメータ 500 を読み出して高速なアクセスが可能なように保持するバッファメモリである。

【0035】

スコープ監視部 126 は、スイッチ等のスコープ操作部 140 の動作や状態を監視し、検出されたスコープ操作部 140 の操作状態や動作を後述のスコープリアルタイム情報 23 (リアルタイム情報) の一部としてデータ選択部 124 に伝達する機能を備えた論理ブロックである。

30

【0036】

データ選択部 124 は、スコープ側受信部 121 を介して CPU 側送信部 231 の側からパケットを受信したタイミングを契機として、パケットの種類によりパラメータ保持部 123 の固有パラメータ 500 や、スコープ監視部 126 のスコープリアルタイム情報 23 を読み出してパケットを構成し、スコープ側送信部 122 から CPU 側受信部 232 に送信する機能を備えた論理ブロックである。

40

【0037】

スコープ制御部 125 は、スコープ側受信部 121 を介して CPU 側送信部 231 から受信したパケットに含まれる後述の制御/状態データ 13 の情報に基づいて、撮像部 130 の動作を制御する情報を設定したり、動作状態を制御する機能を備えた論理ブロックである。

【0038】

次に、図2および図3を参照して、本実施の形態の内視鏡システム S1 でスコープ 100 と画像処理装置 200 との間の通信に用いられるパケットの構成例について説明する。

【0039】

本実施の形態の内視鏡システム S1 では、通常の稼働状態で画像処理装置 200 とスコ

50

ープ１００の間で送受信される通常時ＣＰＵ側送信パケット１０および通常時スコープ側送信パケット２０の組合せの他に、システムの起動時に、スコープ１００から画像処理装置２００に固有パラメータ５００を送信するために用いられる初期化時ＣＰＵ側送信パケット１０Ｐおよび初期化時スコープ側送信パケット２０Ｐの組合せがある。

【００４０】

そして、本実施の形態の場合、これらのパケットの送受信は、後述のように、垂直同期信号３０１をトリガとして実行される。

【００４１】

図２の上側に例示されるように、通常時に画像処理装置２００からスコープ１００に送信される通常時ＣＰＵ側送信パケット１０は、先頭側から、シーケンスフラグ１１、チェックサム１２、制御／状態データ１３、チェックサム１４が順に配置された構成となっている。

10

【００４２】

また、この通常時ＣＰＵ側送信パケット１０の受信に呼応してスコープ１００から画像処理装置２００に返信される通常時スコープ側送信パケット２０は、先頭側から、シーケンスフラグ２１、チェックサム２２、スコープリアルタイム情報２３、チェックサム２４が順に配置された構成となっている。

【００４３】

先頭のシーケンスフラグ１１、シーケンスフラグ２１は、共通な構成を有し、図３に例示されるように、先頭側から通信バージョンフラグ１１ｂ、初期化／通常識別フラグ１１

20

【００４４】

ｃ（識別情報）、ＡＣＫ／ＮＡＫ応答フラグ１１ｄで構成される。

シーケンスフラグ１１の初期化／通常識別フラグ１１ｃは、当該パケットが通常時の通信か、初期化時の固有パラメータ５００の転送要求かを、スコープ１００に識別させるためのビットパターンが画像処理装置２００でセットされる。具体的には、通常時の通信では“１”が設定され、初期化時には、“０”が設定される。

【００４５】

シーケンスフラグ２１のＡＣＫ／ＮＡＫ応答フラグ１１ｄは、スコープ１００側で設定され、通常時ＣＰＵ側送信パケット１０の受信の成否等を画像処理装置２００に通知するために設定される。受信成功の場合にはＡＣＫを示すビットパターンがセットされ、不成功の場合には、ＮＡＫを示すビットパターンが設定される。

30

【００４６】

通信バージョンフラグ１１ｂは、シーケンスフラグ１１およびシーケンスフラグ２１で共通であり、将来のシステムの変更に備えた情報が設定される。

【００４７】

通常時ＣＰＵ側送信パケット１０のチェックサム１２は、シーケンスフラグ１１のエラーチェックに用いられる。

制御／状態データ１３は、通常時に、画像処理装置２００からスコープ１００に対して動作状態の通知や、シャッターデータ等の制御情報の伝達に用いられる。具体的には、一例として、制御／状態データ１３は、撮像素子駆動部１３２のＤＳＰを強制リセット、電子シャッター、ゲイン、など、スコープ１００側の状態を画像処理装置２００側から変化させる情報を含む。

40

【００４８】

チェックサム１４は、制御／状態データ１３のエラーチェックに用いられる。

通常時スコープ側送信パケット２０のチェックサム２２は、シーケンスフラグ２１のエラーチェックに用いられる。

【００４９】

スコープリアルタイム情報２３は、通常時におけるスコープ１００の側の動作状態を示す情報が格納される。具体的には、例えば、スコープ１００におけるスコープ操作部１４０において操作されるスイッチの状態や、撮像部１３０における撮像素子駆動部１３２を

50

構成するDSPの状態などを画像処理装置200の側にリアルタイムで送るための情報である。

チェックサム24は、スコープリアルタイム情報23のエラーチェックに用いられる。

【0050】

一方、初期化時の固有パラメータ500の転送に用いられる初期化時CPU側送信パケット10Pは、シーケンスフラグ11の初期化/通常識別フラグ11cに初期化を示す“0”が設定され、制御/状態データ13の代わりにスコープ初期化情報15が設定された点が通常時CPU側送信パケット10と異なり、他は同様である。

【0051】

なお、本実施の形態の場合には、一例として、スコープ初期化情報15は、例えば、NTSC/PALのいずれで撮像部130を動作させるかを指定する情報等が設定される。

10

【0052】

初期化時スコープ側送信パケット20Pは、上述の通常時スコープ側送信パケット20におけるスコープリアルタイム情報23の代わりに、パラメータ回答情報25が設定された構成となっている。

【0053】

本実施の形態の場合、パラメータ回答情報25は、不揮発メモリ150における固有パラメータ500を複数のパケットに分割して転送する際の、個々の転送単位のパラメータデータの格納位置や転送シリアル番号等を示すパラメータブロック情報26と、固有パラメータ自体の値であるパラメータ値27からなる。

20

【0054】

以下、本実施の形態の内視鏡システムS1の作用例を説明する。

まず、本実施の形態のスコープ100のスコープ側制御論理回路120では、電源投入やリセット等の起動時に、不揮発メモリ150から、高速なアクセスが可能なパラメータ保持部123に全ての固有パラメータ500を複写し、このパラメータ保持部123に格納された固有パラメータ500を用いて動作する。

【0055】

また、スコープ側制御論理回路120では、画像処理装置200からの転送要求にも、パラメータ保持部123に格納された固有パラメータ500を用いて応答する。

30

【0056】

すなわち、本実施の形態の内視鏡システムS1の場合には、スコープ100の起動後に、初期動作として、初期化時CPU側送信パケット10Pと初期化時スコープ側送信パケット20Pを用いることにより、不揮発メモリ150の固有パラメータ500のデータを全て(または一部)を画像処理装置200の側に転送し、画像処理装置200は、この転送された固有パラメータ500のデータをパラメータメモリ233に保持し、必要な時に、パラメータメモリ233の固有パラメータ500のデータを参照する。

【0057】

そして、スコープ100から画像処理装置200への固有パラメータ500のデータ転送および保持が完了したら、通常時CPU側送信パケット10と通常時スコープ側送信パケット20を用いて、スコープ100と画像処理装置200の間で、制御/状態データ13およびスコープリアルタイム情報23のような通常データの送受信を行う。

40

【0058】

次に、図4、図5、図6、図7を参照して、本実施の形態の内視鏡システムS1におけるスコープ100および画像処理装置200の上述のパケットの送受信動作の一例について説明する。

まず、図4を参照して、画像処理装置200における送信動作について説明する。

【0059】

画像処理装置200のプロセッサ側制御論理回路230(CPU側送信部231)は、垂直同期信号301のパルス検出を契機に(ステップ801)、スコープ100の接続を

50

判別し（ステップ802）、接続が検出されるとスコープ100からの全ての固有パラメータ500の転送が完了しているか否かを判別する（ステップ803）。この判定は、例えば、受信済みの初期化時スコープ側送信パケット20Pから得られ、プロセッサ側制御論理回路230内のレジスタ等に記憶されたパラメータ回答情報25のパラメータブロック情報26のシリアル番号等の情報で判別される。

【0060】

そして、完了している場合には、通常時のスコープ100側への指示データをラッチして通常時CPU側送信パケット10の制御/状態データ13を構成し、CPU側送信部231から通常時CPU側送信パケット10をスコープ100のスコープ側受信部121に送信する（ステップ811a）。

10

【0061】

その後、次の垂直同期信号301の検出を待つ（ステップ812）。

【0062】

一方、上述のステップ803で固有パラメータ500の転送が未完の場合には、既に受信済みのパラメータブロック情報26に基づいて固有パラメータ500の未受信エリアをチェックし（ステップ809）、シーケンスフラグ11の初期化/通常識別フラグ11cに“0”がセットされた初期化時CPU側送信パケット10Pを生成して（ステップ810）、スコープ100に送信する（ステップ811b）。

また、上述のステップ802でスコープ100の接続が検出されない場合は、上述のステップ812で、次の垂直同期信号301の検出を待つ。

20

【0063】

また、図5に例示されるように、画像処理装置200のCPU側受信部232（プロセッサ側制御論理回路230）は、垂直同期信号301の検出を契機に（ステップ851）、スコープ100の接続を判別し（ステップ852）、接続が検出されるとスコープ100からのパケット（通常時スコープ側送信パケット20または初期化時スコープ側送信パケット20P）のスタートビットの受信を待ち（ステップ853）、受信したら先頭側のシーケンスフラグ21およびチェックサム22までを受信した段階でシーケンスフラグ21をチェックする（ステップ854）。

そして、チェックサム22で受信不良が判明した場合、または、受信は成功したものの、シーケンスフラグ21のACK/NAK応答フラグ11dがNAKの場合には、当該パケットを破棄して（ステップ855）、次の垂直同期信号301を待つ（ステップ871）。

30

【0064】

一方、シーケンスフラグ21のチェックサムで正常受信が判明した場合には、シーケンスフラグ21の初期化/通常識別フラグ11cを見て、通常時の通常時スコープ側送信パケット20か、パラメータ転送用の初期化時スコープ側送信パケット20Pを判別する（ステップ856）。

【0065】

そして、初期化/通常識別フラグ11cが“0”の初期化時スコープ側送信パケット20Pの場合には、初期化時スコープ側送信パケット20Pを末端まで受信し（ステップ857）、パラメータ回答情報25のチェックサム24をチェックし（ステップ858）、正常受信の場合にはパラメータ回答情報25のパラメータ値27をパラメータメモリ233に格納するとともに、分割転送の場合の進捗状態を示すパラメータブロック情報26のシリアル番号等の情報をレジスタ等に記憶した後（ステップ859）、次の垂直同期信号301を待つ（ステップ871）。

40

【0066】

上述のステップ858で受信不良の場合には、受信した初期化時スコープ側送信パケット20Pを破棄する（ステップ858a）。

【0067】

一方、上述のステップ856で初期化/通常識別フラグ11cが“001”の通常時の

50

通常時スコープ側送信パケット 20 と判明した場合には、当該通常時スコープ側送信パケット 20 のスコープリアルタイム情報 23 およびチェックサム 24 等の最後まで読み取り（ステップ 860）、チェックサム 24 をチェックする（ステップ 861）。

【0068】

そして、正常受信の場合には、通常時スコープ側送信パケット 20 のスコープリアルタイム情報 23 をパラメータメモリ 233 の一部に格納した後（ステップ 863）、次の垂直同期信号 301 を待つ（ステップ 871）。

【0069】

一方、ステップ 861 で受信失敗の場合には、現在の通常時スコープ側送信パケット 20 を破棄して（ステップ 862）、次の垂直同期信号 301 を待つ（ステップ 871）。 10

【0070】

次に、図 6 および図 7 を参照して、本実施の形態のスコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120 におけるスコープ側受信部 121 およびスコープ側送信部 122 等の動作例を説明する。

【0071】

上述のように、本実施の形態のスコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120 では、起動時に、不揮発メモリ 150 内の固有パラメータ 500 が予めパラメータ保持部 123 に読み出された状態となっている。

【0072】

そして、図 6 に例示されるように、スコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120（スコープ側受信部 121）は、垂直同期信号 301 のパルスの検出を契機に（ステップ 901）、画像処理装置 200 から到来するパケット（通常時 CPU 側送信パケット 10 または初期化時 CPU 側送信パケット 10P）のスタートビットを受信を待ち（ステップ 902）、受信したら先頭側のシーケンスフラグ 11 およびチェックサム 12 までを受信した段階でシーケンスフラグ 11 およびチェックサム 12 をチェックする（ステップ 903）。 20

【0073】

そして、チェックサム 12 によって正常受信と判明した場合には、さらに、パラメータ転送用か通常時のパケットかを、シーケンスフラグ 11 の初期化 / 通常識別フラグ 11c を参照して判別する（ステップ 904）。 30

【0074】

そして、通常時 CPU 側送信パケット 10 と判明した場合には、チェックサム 12 以降の全データを受信し（ステップ 905）、制御 / 状態データ 13 のチェックサム 14 が正常受信を示す場合には、スコープ側受信部 121 は、制御 / 状態データ 13 の情報を、スコープ制御部 125 等に転送した後（ステップ 907）、返送パケットの送信開始要求のトリガを、スコープ側送信部 122 に渡し（ステップ 914）、次の垂直同期信号 301 の待ち状態に移行する（ステップ 915）。

【0075】

上述のステップ 904 で、受信したパケットがパラメータ転送を指示する初期化時 CPU 側送信パケット 10P と判別された場合には、後続のスコープ初期化情報 15 およびチェックサム 14 の全データを受信し（ステップ 910）、チェックサム 14 を判別する（ステップ 911）。 40

【0076】

そして、正常受信の場合には、スコープ初期化情報 15 をスコープ制御部 125 に渡すとともに、不揮発メモリ 150（パラメータ保持部 123）における固有パラメータ 500 の転送エリアの情報を、返信に備えてスコープ側送信部 122 に通知した後（ステップ 912）、送信開始要求のトリガをスコープ側送信部 122 に渡して（ステップ 914）、次の垂直同期信号 301 を待つ（ステップ 915）。

【0077】

また、上述のステップ 903、ステップ 906、ステップ 911 の各々でチェックサム 50

が受信不成功と判定された場合には、現在の packets を破棄するとともに、NAK 応答（シーケンスフラグ 11 の ACK / NAK 応答フラグ 11 d に NAK ビットセット）をスコープ側送信部 122 に指示し（ステップ 913）、ステップ 914 以降を実行する。

【0078】

一方、図 7 に例示されるように、スコープ側制御論理回路 120 のスコープ側送信部 122 は、垂直同期信号 301 の検出を契機として（ステップ 951）、上述のスコープ側受信部 121 の側のステップ 914 の送信要求トリガを待ち（ステップ 952）、トリガを受信したら、シーケンスフラグ 11 の判別結果をスコープ側受信部 121 から読み出す（ステップ 953）。

【0079】

そして、通常時 packets の場合には、スコープ 100 におけるスコープリアルタイム情報 23 を収集およびラッチして（ステップ 954）、シーケンスフラグ 21、チェックサム 22、スコープリアルタイム情報 23、チェックサム 24 からなる通常時スコープ側送信 packets 20 を生成して（ステップ 956）、画像処理装置 200 の CPU 側受信部 232 に送出し（ステップ 957）、次の垂直同期信号 301 を待つ（ステップ 960）。

【0080】

なお、NAK 返信の場合には、上述のステップ 956 で、シーケンスフラグ 21 の ACK / NAK 応答フラグ 11 d に、NAK ビットを設定するものとする。

【0081】

一方、上述のステップ 953 で、パラメータ転送用の初期化時 CPU 側送信 packets 10P と判明した場合には、不揮発メモリ 150（パラメータ保持部 123）の固有パラメータ 500 に関する転送エリア（上述のステップ 912 でスコープ側受信部 121 から渡された情報）を確認し（ステップ 958）、パラメータ保持部 123 の該当エリアの固有パラメータ 500 のデータを選択して読み出してパラメータ回答情報 25 を生成し（ステップ 959）、シーケンスフラグ 21、チェックサム 22、パラメータ回答情報 25、チェックサム 24 からなる初期化時スコープ側送信 packets 20P を生成して（ステップ 956）、画像処理装置 200 に送信し（ステップ 957）、次の垂直同期信号 301 を待つ（ステップ 960）。

【0082】

上述のステップ 952 で送信開始要求のトリガがない場合には、次の垂直同期信号 301 を待つ（ステップ 960）。

【0083】

なお、図 2 に例示されているように、本実施の形態の場合には、スコープ 100 のスコープ側送信部 122 では、画像処理装置 200 から受信した通常時 CPU 側送信 packets 10 または初期化時 CPU 側送信 packets 10P のチェックサム 14 の受信完了後に応答用の通常時スコープ側送信 packets 20 または初期化時スコープ側送信 packets 20P の生成及び送信を行うようにしているが、上記通常時 CPU 側送信 packets 10 または初期化時 CPU 側送信 packets 10P におけるシーケンスフラグ 11 およびチェックサム 12 の受信完了の直後から、応答用の通常時スコープ側送信 packets 20 または初期化時スコープ側送信 packets 20P の生成および送信を開始するようにしてもよい。

【0084】

そして、本実施の形態の場合、通常時 CPU 側送信 packets 10 と応答する通常時スコープ側送信 packets 20 の送受信、および初期化時 CPU 側送信 packets 10P と応答する初期化時スコープ側送信 packets 20P の送受信は、垂直同期信号 301 の 1 周期内に完了するように、通常時 CPU 側送信 packets 10、通常時スコープ側送信 packets 20、初期化時 CPU 側送信 packets 10P、初期化時スコープ側送信 packets 20P の各々のデータ長が設定される。

【0085】

このように、本実施の形態の内視鏡システム S1 では、画像処理装置 200 の側からスコープ 100 へ送信される packets の先頭のシーケンスフラグ 11 における初期化 / 通常

10

20

30

40

50

識別フラグ 1 1 c の設定内容の受信結果に応じて、スコープ 1 0 0 から画像処理装置 2 0 0 へ応答するパケットの構成を選択する構成としたので、通常時の制御 / 状態データ 1 3 およびスコープリアルタイム情報 2 3 の遣り取りや、スコープ 1 0 0 の起動時におけるパラメータ回答情報 2 5 による固有パラメータ 5 0 0 の転送等の多様な情報を、各々に専用の新たな通信線を設けることなく実現できる。

【 0 0 8 6 】

また、スコープ 1 0 0 と画像処理装置 2 0 0 の各々に設けられたスコープ側制御論理回路 1 2 0 およびプロセッサ側制御論理回路 2 3 0 の各々において、共通の垂直同期信号 3 0 1 を契機として、撮像部 1 3 0 に供給される撮像素子駆動クロック 3 0 2 に基づく調歩同期にて通常時 CPU 側送信パケット 1 0、通常時スコープ側送信パケット 2 0、初期化時 CPU 側送信パケット 1 0 P、初期化時スコープ側送信パケット 2 0 P のデータの送受信が行われるので、撮像部 1 3 0 から画像処理装置 2 0 0 に転送される映像データにノイズを生じさせることなく、高速に、スコープ 1 0 0 と画像処理装置 2 0 0 の間におけるデータ転送を実現できる。

10

【 0 0 8 7 】

また、垂直同期信号 3 0 1 のパルスによって、スコープ 1 0 0 のスコープ側制御論理回路 1 2 0 および画像処理装置 2 0 0 のプロセッサ側制御論理回路 2 3 0 の各々の送受信状態が図 4 から図 7 に示した通り、垂直同期信号毎にフローの最初から行われる為、ノイズ等でスタートビット待ちや受信完了待ちなどの状態で異常固定になったとしても通信が再開でき、通信のノイズ耐性が向上する。

20

【 0 0 8 8 】

これにより、内視鏡システム S 1 を構成するスコープ 1 0 0 と画像処理装置 2 0 0 との間において、伝送経路の数を増大させることなく、属性やデータ量の異なる多様なデータを効率よく短時間に伝送することが可能となる。

【 0 0 8 9 】

すなわち、本実施の形態 1 によれば、内視鏡システム S 1 を構成するスコープ 1 0 0 と画像処理装置 2 0 0 との間において、伝送経路の数を増大させることなく、属性やデータ量の異なる多様なデータを効率よく短時間に伝送することが可能となる。

【 0 0 9 0 】

この結果、例えば、スコープ 1 0 0 の起動時に初期化において、スコープ 1 0 0 の不揮発メモリ 1 5 0 から画像処理装置 2 0 0 のパラメータメモリ 2 3 3 に固有パラメータ 5 0 0 を転送する際の所要時間が短縮され、スコープ 1 0 0 の起動時の固有パラメータ 5 0 0 等のデータ転送の効率化により、画像処理装置 2 0 0 において、早期の観察画像の出力が可能となり、内視鏡システム S 1 の操作性が向上する。

30

【 0 0 9 1 】

(実施の形態 2)

上述の従来技術である特開 2 0 0 0 - 2 8 4 9 5 7 号公報には、患者側回路と I O 側回路の各々にプロセッサを配置したマルチマイコンシステムにおいて、システムの初期化時に、患者側回路の不揮発メモリ (R O M) に格納された書き換えプログラムおよび更新プログラムを I O 側回路に転送することで、動作プログラムの共通化を保証しようとする技術が開示されている。

40

【 0 0 9 2 】

しかし、この従来技術では、患者側回路内の不揮発性メモリにデータを書き込むルートが開示されていない。

【 0 0 9 3 】

内視鏡システムにおける患者側回路の R O M は、運用上、スコープの電源投入時間などリアルタイムで変化するデータや、例えば施設名など、スコープ固有情報としてユーザーが自由に書き込む際のデータ格納場所でもあるため、I O 側回路から患者側回路の不揮発メモリへデータを読み書き (R / W) するルートが必要になってくる。

【 0 0 9 4 】

50

また、不揮発性メモリにはEEPROMやフラッシュROMが通常使われるが、これらへのR/W（特に書き込み）は時間がかかる。

【0095】

患者側回路とIO側回路との接続インタフェースとしてのピン数の削減の技術的課題もあり、IO側回路から患者側回路の不揮発メモリを随時読み書きする動作を、より少ないシリアル通信線で行う必要があり、これらを解決するシステムが必要であった。

【0096】

そこで、本実施の形態2では、上述の実施の形態1の構成にさらに後述の図8～図12等に例示される構成を実装することで、シリアル通信線を増加させることなく、上述のシリアル通信線402およびシリアル通信線403を利用して、通常の稼働中に、随時、画像処理装置200の側からスコープ100の不揮発メモリ150の固有パラメータ500等のデータの読み書き（R/W）や、撮像部130の設定情報、スコープ側制御論理回路120内の任意のレジスタの読み書き（R/W）を実現する技術を例示する。

10

【0097】

図8は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成例を示す概念図である。図9および図10は、その変形例である。

図11は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムで用いられるパケットの構成例を示す概念図である。

【0098】

図12は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの作用の一例を示すタイミング図である。

20

【0099】

図13は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

図14は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法における画像処理装置側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

【0100】

図15は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の受信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

図16は、本発明の他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法におけるスコープ側の送信動作を行うハードウェア回路の作用の一例を示す状態遷移図である。

30

【0101】

なお、この実施の形態2では、上述の実施の形態1で例示した構成要素や情報例については、共通の符号を付して重複した説明は割愛する。後述の他の実施の形態も同様である。

【0102】

本実施の形態2では、図11に例示されるように、上述の通常時CPU側送信パケット10の一部にR/Wリクエスト要求部16を付加した構成のR/Wリクエスト時CPU側送信パケット10Rと、上述の通常時スコープ側送信パケット20の一部にR/W結果部28を付加した構成のR/Wリクエスト時スコープ側送信パケット20Rを用いることで、通常の稼働中に画像処理装置200からスコープ100の不揮発メモリ150等へのアクセスを実現する。

40

【0103】

このため、本実施の形態2の場合には、図8に例示されるように、スコープ100のスコープ側制御論理回路120には、R/Wリクエスト時CPU側送信パケット10Rに設定されたR/Wリクエスト要求部16を解釈して不揮発メモリ150へのアクセスを実現するための不揮発メモリR/W部127が設けられている。

【0104】

また、画像処理装置200のプロセッサ側制御論理回路230には、不揮発メモリ150に対するアクセス状態を管理するために、アクセス中フラグ234が設けられている。

50

【 0 1 0 5 】

なお、アクセス対象が撮像部 1 3 0 の D S P 等の撮像素子駆動部 1 3 2 の場合には、図 9 に例示されるように、不揮発メモリ R / W 部 1 2 7 の代わりに D S P __ R / W 部 1 2 8 が設けられる。

【 0 1 0 6 】

同様に、アクセス対象がスコープ側制御論理回路 1 2 0 のレジスタ 1 2 9 a の場合には、不揮発メモリ R / W 部 1 2 7 の代わりに、レジスタ R / W 部 1 2 9 が設けられる。

なお、不揮発メモリ R / W 部 1 2 7、D S P __ R / W 部 1 2 8、レジスタ R / W 部 1 2 9 は併置することが可能である。

【 0 1 0 7 】

すなわち、本実施の形態 2 では、画像処理装置 2 0 0 からスコープ 1 0 0 に送信される R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R の R / W リクエスト要求部 1 6 には、スコープ 1 0 0 の不揮発メモリ 1 5 0、撮像素子駆動部 1 3 2、レジスタ 1 2 9 a への R / W 要求を示す情報が設定される。

【 0 1 0 8 】

この R / W リクエスト要求部 1 6 には、アクセス要求を示す情報、アクセス先選択（ここでは E E P R O M、D S P、レジスタ）、アクセス先のアクセスしたい先頭アドレス、データレンジ、等が格納される。

【 0 1 0 9 】

また、この R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R に応答してスコープ 1 0 0 から画像処理装置 2 0 0 に送信される R / W リクエスト時スコープ側送信パケット 2 0 R に設けられた R / W 結果部 2 8 には、アクセスの成否やアクセス結果を示す情報が設定される。

【 0 1 1 0 】

この R / W 結果部 2 8 には、一例として、アクセス成功 / 失敗を示す情報、読み出された実データが格納される。

R / W リクエスト要求部 1 6 には、画像処理装置 2 0 0 から何もアクセス要求がない場合は N U L L データで埋められる。

【 0 1 1 1 】

画像処理装置 2 0 0 からのアクセス要求がある場合、画像処理装置 2 0 0 の側から R / W リクエスト要求部 1 6 に要求データがセットされた R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R が送られてくる。

【 0 1 1 2 】

本実施の形態では、図 1 2 に例示されるように、任意の R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R に対する応答の R / W リクエスト時スコープ側送信パケット 2 0 R は、垂直同期信号 3 0 1 の 1 周期後に返される。

【 0 1 1 3 】

このため、R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R に対して同一の垂直同期信号 3 0 1 の周期内で応答された R / W リクエスト時スコープ側送信パケット 2 0 R の R / W 結果部 2 8 は、1 周期前のものなので N U L L のままである。

【 0 1 1 4 】

そして、次の周期では画像処理装置 2 0 0 の側では、R / W リクエスト要求部 1 6 は N U L L にし、スコープ 1 0 0 のスコープ側制御論理回路 1 2 0（不揮発メモリ R / W 部 1 2 7）は、1 つ前のアクセス要求の結果を R / W 結果部 2 8 に設定して送信する。

【 0 1 1 5 】

本実施の形態の内視鏡システム S 2 の画像処理装置 2 0 0 とスコープ 1 0 0 との間における上述の R / W リクエスト要求部 1 6 と R / W 結果部 2 8 の送受信においては、後述のように、画像処理装置 2 0 0 からの書き込み要求に対して、スコープ 1 0 0 から成功応答（ACK（EEPROM アクセスに対する ACK））と、書き込み要求したデータと同じデータがスコープ 1 0 0 の側から帰ってきたら成功と判断して、パラメータメモリ 2 3 3 に対する上書き

10

20

30

40

50

を実行する。

【0116】

また、画像処理装置200からスコープ100に対するアクセス要求に対して、次のV信号の周期で回答が来ない(R/W結果部28がNULL)、またはデータ異常(チェックサム異常、シーケンスフラグ21のACK/NAK応答フラグ11dのNAK応答など)だった場合、アクセス失敗としてCPU220(ソフトウェア)に通知する。

【0117】

これをうけたCPU220は、必要に応じて、R/Wリクエスト時CPU側送信パケット10Rをスコープ100に再送させる制御を行う。

【0118】

なお、図8に例示されたEEPROM(不揮発メモリ150)以外の、図9のDSP(撮像素子駆動部132)へのアクセス、図10のレジスタ129aへのアクセスの場合のエラー時の対応動作も同様である。

【0119】

次に、図13から図16を参照して、本実施の形態2の内視鏡システムS2におけるR/Wリクエスト要求部16を含むR/Wリクエスト時CPU側送信パケット10R、およびR/W結果部28を含むR/Wリクエスト時スコープ側送信パケット20Rの送受信動作について説明する。

【0120】

なお、基本的な送受信動作は、上述の実施の形態1の図4～図7に例示した動作と共通なので、共通部分のステップには共通の符号を付して重複した説明は割愛し、実施の形態1と異なる部分を説明する。

【0121】

まず、図13に例示される画像処理装置200のプロセッサ側制御論理回路230におけるCPU側送信部231の送信動作では、制御/状態データ13を設定する上述のステップ804の直後に、CPU220(CPU220で実行される所望のソフトウェア)からの不揮発メモリ150へのアクセス要求の有無を判別し(ステップ805)、アクセス要求がない場合には、R/Wリクエスト要求部16にNULLを設定した後(ステップ806)、さらに、アクセス中フラグ234が“0”でなければインクリメント(+1)した後(ステップ806a)、上述のステップ811aに移行する。

【0122】

一方、ステップ805でアクセス要求ありの場合には、当該アクセス要求のデータをラッチ(R/Wリクエスト要求部16に設定)して(ステップ807)、さらに、CPU220(ソフトウェア)からのアクセス要求をクリアするとともに、アクセス中フラグ234をクリアしてインクリメント(+1)した後(ステップ808)、上述のステップ811bに移行し、R/Wリクエスト時CPU側送信パケット10Rを送信する。

【0123】

次に、図14を参照して、画像処理装置200の側におけるCPU220でのR/Wリクエスト時スコープ側送信パケット20Rの受信動作の一例を説明する。

この受信動作では、上述の図5のステップ863の後に、アクセス中フラグ234をチェックする(ステップ864)。

【0124】

そして、アクセス中フラグ234が“0”の場合には、ステップ871に移行する。

【0125】

一方、上述のステップ864のチェックでアクセス中フラグ234が“1”の場合には、不揮発メモリ150から読み出されるデータが格納されるパラメータメモリ233の領域(R/W専用の結果格納領域)をクリアした後に(ステップ865)、上述のステップ871に移行する。

【0126】

さらに、上述のステップ864のチェックでアクセス中フラグ234が“2”の場合に

10

20

30

40

50

は、受信した R / W リクエスト時スコープ側送信パケット 20 R の R / W 結果部 28 を参照し、アクセス要求の成否を A C K / N A K で判別する (ステップ 866)。

【0127】

そして、成功 (A C K) の場合には、パラメータメモリ 233 の一部のバッファ上にアクセス結果のデータをラッチした後 (ステップ 867)、パラメータメモリ 233 における展開済みの固有パラメータ 500 の該当領域に、R / W 結果部 28 のアクセス結果のデータを上書きし (ステップ 868)、アクセス中フラグ 234 を “ 0 ” にクリアして (ステップ 869)、上述のステップ 871 に移行する。

【0128】

また、ステップ 866 で不成功 (N A K) と判断された場合には、当該 R / W 結果部 28 のデータを破棄して (ステップ 870)、ステップ 869 に進み、アクセス中フラグを “ 0 ” にクリアする。

次に、上述の画像処理装置 200 の側の送受信動作に対応した、スコープ 100 の側の送受信動作について説明する。

【0129】

図 15 に例示されるように、スコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120 (スコープ側受信部 121) では、上述のステップ 907 における R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 10 R の制御 / 状態データ 13 の読み取り後に、さらに、後続の R / W リクエスト要求部 16 を読み取り、N U L L か否かを判別する (ステップ 908)。

【0130】

そして、N U L L でない有効なアクセス要求情報の場合には、当該情報を不揮発メモリ R / W 部 127 に渡して (ステップ 909)、不揮発メモリ 150 のアクセスを行わせた後、上述のステップ 914 に移行する。

一方、ステップ 908 で R / W リクエスト要求部 16 が N U L L の場合には、直ちに上述のステップ 914 に移行する。

【0131】

次に、図 16 を参照して、スコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120 (スコープ側送信部 122) の動作例を説明する。

この場合、上述の図 7 のステップ 954 の後に、不揮発メモリ 150 のアクセス結果をラッチして R / W 結果部 28 に設定する (ステップ 955)。

【0132】

このステップ 955 では、上述のスコープ側受信部 121 で受信した R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 10 R の R / W リクエスト要求部 16 に不整合がある場合には、上述のように、R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 10 R の再送を促すために、アクセス結果として、R / W 結果部 28 に N U L L を設定する。

【0133】

スコープ 100 における上述の画像処理装置 200 からの不揮発メモリ 150 へのアクセスのための R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 10 R の送受信動作は、アクセス対象が D S P (撮像素子駆動部 132)、レジスタ 129 a の場合も同様である。

【0134】

このように、本実施の形態の内視鏡システム S2 では、画像処理装置 200 の C P U 側送信部 231 と C P U 側受信部 232 は、R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 10 R によるアクセス要求の次の垂直同期信号 301 のタイミングで、R / W リクエスト時スコープ側送信パケット 20 R からアクセス結果をチェックし、チェックサムエラーやアクセスの成功 / 失敗などをチェックして、アクセス成功ならば、パラメータメモリ 233 等のメモリにアクセス結果を格納してアクセスを終了する。つまり、以降別の要求がない限り、R / W リクエスト要求部 16 を N U L L で埋めて R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 10 R を送る。

【0135】

アクセスに失敗した場合には、上述のように何回かリトライするようにしてもよい。

10

20

30

40

50

いずれにせよ、１回または何回かアクセス要求を行って成功しなかったら、画像処理装置２００の側は、失敗としてＲ／Ｗ動作を終了する。

【０１３６】

スコープ１００の側は、受信したアクセス要求に対し、次の垂直同期信号３０１の周期までにアクセス要求の処理を行い、垂直同期信号３０１を契機にアクセス結果をＲ／Ｗリクエスト時スコープ側送信パケット２０Ｒで送信する。

【０１３７】

このように、本実施の形態２の内視鏡システムＳ２では、通常の通常時ＣＰＵ側送信パケット１０および通常時スコープ側送信パケット２０の送受信経路以外に特別な通信経路を必要とすることなく、すなわち、信号線を増加させることなく、随時、画像処理装置２００からスコープ１００の不揮発メモリ１５０、撮像素子駆動部１３２、レジスタ１２９ａ等へのアクセスを行うことができる。

10

【０１３８】

例えば、撮像素子駆動部１３２を構成するＤＳＰへのアクセスや、スコープ側制御論理回路１２０の制御パラメータを保持する当該スコープ側制御論理回路１２０内の図示しないレジスタの状態を画像処理装置２００の側から変えることでスコープ１００から得られる画像の調整が可能になる、等の利点がある。

【０１３９】

また、撮像部１３０を駆動する撮像素子駆動クロック３０２（ＣＣＤクロックに同期してパケットの転送や、ＦＰＧＡ等からなるスコープ側制御論理回路１２０、プロセッサ側制御論理回路２３０等のハードウェア回路の動作が行われるので、ノイズを懸念することなく、高速に、撮像部１３０と同一の垂直同期信号３０１で、不揮発メモリ１５０等に対するアクセス結果を送受信できる利点がある。

20

【０１４０】

この結果、内視鏡システムＳ２において、通常の撮影動作等を行いつつ、不揮発メモリ１５０へのアクセスによる固有パラメータ５００の部分的な設定や更新、ＤＳＰ等からなる撮像素子駆動部１３２へのアクセスによる出力画像の調整などを実行できる。

【０１４１】

（実施の形態３）

図１７は、本発明のさらに他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

30

【０１４２】

上述の実施の形態２のように、一旦、スコープ１００の不揮発メモリ１５０から画像処理装置２００のパラメータメモリ２３３に固有パラメータ５００を複写した後、稼働中に双方を部分的に更新する場合、不揮発メモリ１５０に書き込まれた更新データと、パラメータメモリ２３３に書き込まれるデータが一致するかを確認することが望ましい。

【０１４３】

そこで、本実施の形態３では、パラメータメモリ２３３上の固有パラメータ５００の一部を書き換える際に、不揮発メモリ１５０の側にＲ／Ｗリクエスト時ＣＰＵ側送信パケット１０Ｒにて同じ書き込み操作を行う際に、実際にパラメータメモリ２３３を更新する前に、先に、不揮発メモリ１５０への書き込み、および同一領域の確認読み出しを行って、画像処理装置２００の側に書き込み結果を読み出し、画像処理装置２００のプロセッサ側制御論理回路２３０内で書き込みデータと比較し、両者が一致した場合に、実際にパラメータメモリ２３３の更新を実行する。

40

【０１４４】

これにより、不揮発メモリ１５０に格納された固有パラメータ５００と、パラメータメモリ２３３の固有パラメータ５００の内容を、常に、正確に一致させることができる。

【０１４５】

このため、本実施の形態３では、図１７に例示されるように、プロセッサ側制御論理回路２３０において、ＣＰＵ側送信部２３１およびＣＰＵ側受信部２３２からなる送受信ブ

50

ロックと、パラメータメモリ 233 の間に、読み込み / 書き込み判断ブロック 240 を配置し、上述の確認動作を行わせる。

【0146】

なお、図 17 に例示される内視鏡システム S3 は、読み込み / 書き込み判断ブロック 240 以外は、上述の内視鏡システム S2 と同等の構成であり、この実施の形態 3 に関する部位以外は、簡略化されて例示されている。

本実施の形態 3 の内視鏡システム S3 の作用を例示すると以下ようになる。

【0147】

内視鏡システム S3 の起動時に不揮発メモリ 150 の固有パラメータ 500 の全て（または必要なエリア全て）を、スコープ 100 から画像処理装置 200 側のパラメータメモリ 233 に、スコープ側制御論理回路 120 とプロセッサ側制御論理回路 230 によって自動で転送する。

10

【0148】

その後、通常の稼働中に、CPU 220 において不揮発メモリ 150 の書き換え要求が発生すると、CPU 220 から送受信ブロック（CPU 側送信部 231 および CPU 側受信部 232）に、書き換えデータ、アドレス情報を書き込み、当該送受信ブロックに転送要求を発行する。

【0149】

画像処理装置 200 の送受信ブロックが、R/W リクエスト時 CPU 側送信パケット 10R の R/W リクエスト要求部 16 を用いて、スコープ 100 の側の送受信ブロック（スコープ側受信部 121、スコープ側送信部 122）に必要情報を転送する。

20

【0150】

スコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120 におけるメモリアクセスブロックである不揮発メモリ R/W 部 127 は、送受信ブロックの書き込み要求を受けて不揮発メモリ 150 の固有パラメータ 500 の一部を書き換える。

【0151】

不揮発メモリ R/W 部 127 は、書き込んだ不揮発メモリ 150 のエリアを、直後に再度読み込み、送受信ブロック（スコープ側受信部 121、スコープ側送信部 122）に結果を送る。

【0152】

30

送受信ブロック（スコープ側受信部 121、スコープ側送信部 122）は、R/W リクエスト時スコープ側送信パケット 20R の R/W 結果部 28 を用いて、画像処理装置 200 の送受信ブロック（CPU 側送信部 231、CPU 側受信部 232）に読み出し結果を転送する。

【0153】

画像処理装置 200 の読み込み / 書き込み判断ブロック 240 は送受信ブロック（CPU 側送信部 231、CPU 側受信部 232）から読み出し結果を受けて、書き込みデータと同一か否かを判断する。

読み込み / 書き込み判断ブロック 240 は、書き込みデータと結果が同一の場合のみ、パラメータメモリ 233 の該当エリアを書き換える。

40

【0154】

このように、本実施の形態 3 の内視鏡システム S3 によれば、スコープ 100 の側の不揮発メモリ 150 等に格納された固有パラメータ 500 と、画像処理装置 200 のパラメータメモリ 233 等に格納された固有パラメータ 500 との間で、稼働中に不整合が発生せず、内視鏡システム S3 の全体の安定で的確な動作を実現することができる。

【0155】

なお、上述の説明では、便宜上、本実施の形態 3 と実施の形態 2 と分けて説明した両者を組み合わせることも可能である。その場合、一例として、さらに以下の効果を奏する。

すなわち、稼働中に画像処理装置 200 の CPU 220（ソフトウェア）が、任意に随時、パラメータメモリ 233 に格納された固有パラメータ 500 を更新する（R/W）する

50

場合、スコープ１００の側の不揮発メモリ１５０に格納されている固有パラメータ５００の該当箇所も更新して一貫性を保つ必要がある。

【０１５６】

その場合、不揮発メモリ１５０のアクセスでは、不揮発メモリ１５０への書き込み、不揮発メモリ１５０からの読み出し（Read）によるベリファイ、ベリファイ後の画像処理装置２００内のパラメータメモリ２３３に転送されている固有パラメータ５００の該当箇所の書き換え、を行う必要がある。

【０１５７】

この場合、画像処理装置２００からスコープ１００の不揮発メモリ１５０へのアクセスに垂直同期信号３０１の２周期を要する上述の実施の形態２のシステムでは、上記のベリ

10

【０１５８】

そこで、本実施の形態３と上述の実施の形態２の動作を以下のように組み合わせて、通常のアクセスと同様の垂直同期信号３０１の２周期で、ベリファイを伴う画像処理装置２００からスコープ１００へのアクセスを完了させる。

【０１５９】

すなわち、スコープ１００の側では、画像処理装置２００から要求された不揮発メモリ１５０における固有パラメータ５００の部分更新に際して、書き込み直後に同一書き込みアドレス領域の読み出しを実行し、読み出したデータをベリファイデータとして、画像

20

【０１６０】

画像処理装置２００の側では、スコープ１００の不揮発メモリ１５０に対する部分書き込みの書き込み結果が直ちに応答されるので、応答されたベリファイデータと、自己が保持する書き込みデータとを照合して迅速にベリファイを伴う固有パラメータ５００の部分更新を実現できる。

【０１６１】

このように実施の形態２と実施の形態３を組み合わせることで、ベリファイを伴う固有パラメータ５００の部分更新に際しても、内視鏡システム全体のレスポンスを向上させることが可能となる。

30

【０１６２】

（実施の形態４）

従来の内視鏡システムにおいて、形状記憶合金（以下、ＳＭＡ：Shape Memory Alloy）を利用したアクチュエータ機構を搭載した内視鏡が提案されている。前述のアクチュエータ機構は、ＳＭＡアクチュエータの制御を行うために、主にＳＭＡアクチュエータの制御を行うための第１ＣＰＵと、全体の動作を制御するメインの第２ＣＰＵ、の２つのＣＰＵにより構成されている。

【０１６３】

このような構成において、ＳＭＡアクチュエータの制御を安定に行うためには以下のよう

40

【０１６４】

第１に、前述の機構にてＳＭＡアクチュエータを安定して動作させるためには、第１ＣＰＵの起動後、一定時間、ＳＭＡアクチュエータをウォームアップ（暖機）させておく必要がある。しかしＳＭＡアクチュエータの制御を行う第１ＣＰＵは、第２ＣＰＵによって起動されるため、ＳＭＡアクチュエータの暖機を行うためには起動に時間の掛かる第２ＣＰＵの起動を待たなければならないという技術的課題があった。

【０１６５】

第２に、ＳＭＡアクチュエータはメインの第２ＣＰＵの起動直後に動作できるようにする必要はあるが、従来の構成では第２ＣＰＵの起動後に第１ＣＰＵが起動するため、ＳＭＡアクチュエータが動作できるようになるまでに時間が掛かるといった技術的課題があっ

50

た。

【 0 1 6 6 】

第 3 に、接続されるスコープによって S M A アクチュエータを搭載した場合と未搭載の場合があるため、第 1 C P U は、接続されるスコープの種類に応じて起動と停止を行わなければならないという技術的課題があった。

【 0 1 6 7 】

そこで、本実施の形態 4 では、内視鏡に内蔵した不揮発性メモリに S M A アクチュエータ制御用データを格納することで、電源投入後にハードウェアでこれを読み出し、S M A アクチュエータ制御用の第 1 C P U をソフトウェアではなく、ハードウェアにより起動停止・設定の反映を行うようにし、メインの第 2 C P U の起動後、直ちに S M A アクチュエータの制御を安定して行うことが出来るユーザビリティの高い内視鏡システム S 4 を提供する。

10

【 0 1 6 8 】

図 1 8 は、本発明のさらに他の実施の形態である内視鏡システムの制御方法を実施する内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

【 0 1 6 9 】

この図 1 8 に例示される本実施の形態の内視鏡システム S 4 は、上述の実施の形態 2 の構成と同様であり、実施の形態 2 と共通の構成要素には共通符号を付して、本実施の形態 4 の説明に必要な部分のみを例示している。

【 0 1 7 0 】

20

図 1 8 に例示されるように、本実施の形態の内視鏡システム S 4 では、スコープ 1 0 0 を備えた内視鏡 1 0 1 の側には、形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 が設けられている。

【 0 1 7 1 】

また、これに対応して、画像処理装置 2 0 0 の側には、全体を制御する上述の C P U 2 2 0 の他に、形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 を制御するための第 2 C P U 2 2 2 が設けられている。

【 0 1 7 2 】

さらに、画像処理装置 2 0 0 のスコープ側制御論理回路 1 2 0 の一部には、C P U 起動停止判定回路 2 5 0 およびデータ設定回路 2 5 1 が設けられている。この C P U 起動停止判定回路 2 5 0 およびデータ設定回路 2 5 1 は、上述の各実施の形態のようにして、スコープ側制御論理回路 1 2 0 のハードウェア回路の一部として構成された C P U 側送信部 2 3 1 および C P U 側受信部 2 3 2 により、初期化時 C P U 側送信パケット 1 0 P および初期化時スコープ側送信パケット 2 0 P の送受信によってパラメータメモリ 2 3 3 に読み出された固有パラメータ 5 0 0 を用いて、C P U 2 2 0 の介入なしに、第 2 C P U 2 2 2 を初期化を行う機能を備えている。

30

【 0 1 7 3 】

以下、本実施の形態 4 の内視鏡システム S 4 の作用を説明する。

内視鏡 1 0 1 のスコープ 1 0 0 に備えられた不揮発メモリ 1 5 0 に固有パラメータ 5 0 0 の一部として形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2 を記憶させる。

【 0 1 7 4 】

40

パラメータ保持部 1 2 3 において、不揮発メモリ 1 5 0 から固有パラメータ 5 0 0 (形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2)を読み出し、スコープ側受信部 1 2 1 およびスコープ側送信部 1 2 2 にて、読み出された形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2 を、画像処理装置 2 0 0 のパラメータメモリ 2 3 3 に送信する。

【 0 1 7 5 】

パラメータメモリ 2 3 3 にて受信した前述の形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2 を C P U 起動停止判定回路 2 5 0 に送信する。

【 0 1 7 6 】

スコープ側制御論理回路 1 2 0 の C P U 起動停止判定回路 2 5 0 は送信された形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2 のデータを元に、C P U 2 2 0 の介入なしに、第 2 C P U 2 2 2

50

2の起動または停止（形状記憶合金アクチュエータ102が未実装のスコープ100の場合）を行い、第2CPU222の起動の場合は、データ設定回路251によって前述の形状記憶合金制御手段設定値502の設定による初期化を行う。

【0177】

第2CPU222の起動後は、パラメータメモリ233に設定された形状記憶合金制御手段設定値502のデータを元に形状記憶合金アクチュエータ102のウォームアップ（暖機）を行い、その後、CPU220等からの指令に基づいて、通常稼働時における形状記憶合金アクチュエータ102の制御を行う。

【0178】

このように、本実施の形態4の内視鏡システムS4によれば、以下の効果が得られる。

（1）CPU220の介入なしに、形状記憶合金アクチュエータ102の制御を行う第2CPU222の起動を行うことができ、内視鏡システムS4の起動後に、形状記憶合金アクチュエータ102を安定して動作させるまでの時間が短縮できる。

【0179】

（2）CPU220の起動状態に無関係に早期に起動された第2CPU222により、早期に形状記憶合金アクチュエータ102のウォームアップを開始でき、メインのCPU220の起動直後に形状記憶合金アクチュエータ102の制御を直ちに開始できる。

【0180】

（3）形状記憶合金アクチュエータ102が未実装のスコープ100が画像処理装置200に接続された場合には、CPU220の介入なしに、CPU起動停止判定回路250によって第2CPU222を停止できるので、内視鏡システムS4の省電力化を実現できる。

【0181】

なお、本発明は、上述の実施の形態に例示した構成に限らず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0182】

（付記1）

スコープ内にスコープ固有パラメータを格納し、そのデータを撮像素子の動作クロック（CCDCLK）を基準とした垂直同期信号（V信号）毎の調歩同期通信で転送するシステムにおいて、

スコープの固有パラメータを格納している格納手段と、

電源投入時にスコープ固有パラメータを全てリード（Read）してデータ保持するスコープ内にあるパラメータ保持手段と、

スコープ内にあるスコープスイッチなどの情報を取得するスコープ状態監視手段と、

スコープ内の電子シャッターなど動的に切り替えて動作するスコープ動作制御手段と、

プロセッサからスコープにデータを送信するデータ送信手段1と、

上記送信データを受信するスコープ内のデータ受信手段1と、

上記プロセッサからスコープへの送信データの先頭から所定bitまでの通信判別データを確認したら、スコープ内のデータ送信を行うスコープ内のデータ送信手段2と、

上記受信した通信判別データにより、返信するデータ種類及びパケット構成を変更するスコープ内のデータ選択手段と、

上記スコープからプロセッサへの送信データを受信し、受信データを格納するメモリを有するプロセッサ内のデータ受信手段2と、

を具備し、

少なくとも2種類、パラメータ転送をプロセッサへ転送する転送データフォーマットと、電子シャッターやスコープスイッチ情報を転送する通常データフォーマット、の電文フォーマットを持ち、プロセッサは電源投入後はパラメータ転送フォーマットを選択して全てまたは必要とする一部の固有パラメータを受信して受信手段内のメモリまたはレジスタに格納したのち、通常フォーマットにてスコープの監視と操作を行うことを特徴とする内視鏡システム。

10

20

30

40

50

(付記 2)

スコープ内にスコープ固有パラメータを格納し、そのデータを撮像素子の動作クロック (C C D C L K) を基準とした垂直同期信号 (V 信号) 毎の調歩同期通信で転送するシステムにおいて、

スコープの固有パラメータを格納している格納手段と

プロセッサからスコープにデータを送信するデータ送信手段 1 と、

上記送信データを受信するスコープ内のデータ受信手段 1 と、

上記プロセッサからスコープへの送信データの先頭から所定 b i t までの通信判別データを確認したら、スコープ内のデータ送信を行うスコープ内のデータ送信手段 2 と、

上記受信した通信判別データにより、返信するパケット構成を変更するスコープ内のデータ選択手段と、

上記スコープからプロセッサへの送信データを受信し、受信データの一部を格納するメモリを有するプロセッサ内の受信手段 2 と、

を具備し、

少なくとも 2 種類、パラメータ転送をプロセッサへ転送する転送データフォーマットと、電子シャッターやスコープスイッチ情報を転送する通常データフォーマット、の電文フォーマットを持ち、上記通常データフォーマットに不揮発性メモリへのアクセスデータ領域を設け、リード/ライト (R / W) 結果は垂直同期信号の 1 周期遅れでスコープから画像処理装置に送り、結果を上記受信手段 2 内のメモリに格納することを特徴とする内視鏡システム。

(付記 3)

システムに必要なデータを格納する不揮発性メモリを有する内視鏡と、

内視鏡接続時にハードウェアのみで上記部揮発性メモリの一部または全てを画像処理装置に転送して保持する内視鏡システムにおいて、

不揮発性メモリ内のデータを書き換えた後、同一エリアを読み込んで書きこんだデータが正しく書きこめた場合のみ上記保持データの該当データを書き換えることを特徴とする内視鏡システム。

(付記 4)

形状記憶合金からなるアクチュエータの制御を主に行うための第 1 C P U と、メインの第 2 C P U の 2 つの C P U により構成されている内視鏡システムにおいて、

不揮発性メモリとアクチュエータを内蔵する内視鏡と、

システム起動時に前記不揮発性メモリからアクチュエータ制御手段の設定値を読み出す手段と、

読み出した前記設定値の送受信を行う手段と、

前記設定値を送受信する手段と、

前記設定値から前記第 1 C P U を起動する回路と、

アクチュエータ制御手段設定値を前記第 1 C P U に設定する回路と、

を有し、

電源投入後に、アクチュエータ制御用の第 1 C P U を、第 2 C P U のソフトウェアの介入なしに、前記手段および前記回路を構成する F P G A 等のハードウェアにより起動停止・設定の反映を行うようにし、第 2 C P U 起動後、直ちにアクチュエータの制御を安定して行うことができる、ことを特徴とする内視鏡システム。

(付記 5)

不揮発性メモリを内蔵する内視鏡と、

撮像素子および画像信号処理部からなり、前記内視鏡を接続してモニタに画像を出画する撮像手段と、

前記不揮発性メモリに撮像手段の設定値を保存し、システム起動時にソフトウェアの介入なしに、前記不揮発性メモリから前記設定値を読み出し、前記撮像手段に設定する F P G A 等のハードウェア回路と、

を含むことを特徴とする内視鏡システム。

(付記 6)

前記撮像手段へのインタフェースがシリアル通信で、前記不揮発性メモリへの格納データをシリアル通信データとすることを特徴とする付記 5 の内視鏡システム。

(付記 7)

C C D 等の前記撮像手段の種類毎に通信速度を自動補正することを特徴とした付記 5 または付記 6 の内視鏡システム。

【符号の説明】

【 0 1 8 3 】

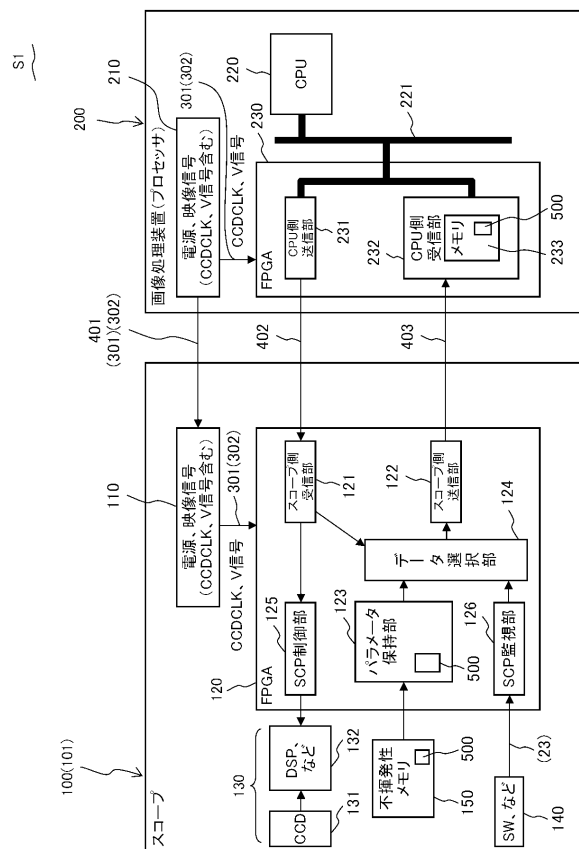
1 0	通常時 C P U 側送信パケット	
1 0 P	初期化時 C P U 側送信パケット	10
1 0 R	R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット	
1 1	シーケンスフラグ	
1 1 b	通信バージョンフラグ	
1 1 c	初期化 / 通常識別フラグ	
1 1 d	A C K / N A K 応答フラグ	
1 2	チェックサム	
1 3	制御 / 状態データ	
1 4	チェックサム	
1 5	スコープ初期化情報	
1 6	R / W リクエスト要求部	20
2 0	通常時スコープ側送信パケット	
2 0 P	初期化時スコープ側送信パケット	
2 0 R	R / W リクエスト時スコープ側送信パケット	
2 1	シーケンスフラグ	
2 2	チェックサム	
2 3	スコープリアルタイム情報	
2 4	チェックサム	
2 5	パラメータ回答情報	
2 6	パラメータブロック情報	
2 7	パラメータ値	30
2 8	R / W 結果部	
1 0 0	スコープ	
1 0 1	内視鏡	
1 0 2	形状記憶合金アクチュエータ	
1 1 0	電源 / クロック供給回路	
1 2 0	スコープ側制御論理回路	
1 2 1	スコープ側受信部	
1 2 2	スコープ側送信部	
1 2 3	パラメータ保持部	
1 2 4	データ選択部	40
1 2 5	スコープ制御部	
1 2 6	スコープ監視部	
1 2 7	不揮発メモリ R / W 部	
1 2 8	D S P __ R / W 部	
1 2 9	レジスタ R / W 部	
1 2 9 a	レジスタ	
1 3 0	撮像部	
1 3 1	撮像素子	
1 3 2	撮像素子駆動部	
1 4 0	スコープ操作部	50

- 1 5 0 不揮発メモリ
- 2 0 0 画像処理装置
- 2 1 0 電源／クロック供給回路
- 2 2 0 C P U
- 2 2 1 バス
- 2 2 2 第 2 C P U
- 2 3 0 プロセッサ側制御論理回路
- 2 3 1 C P U 側送信部
- 2 3 2 C P U 側受信部
- 2 3 3 パラメータメモリ
- 2 3 4 アクセス中フラグ
- 2 4 0 読み込み／書き込み判断ブロック
- 2 5 0 C P U 起動停止判定回路
- 2 5 1 データ設定回路
- 3 0 1 垂直同期信号
- 3 0 2 撮像素子駆動クロック
- 4 0 1 インタフェース線
- 4 0 2 シリアル通信線
- 4 0 3 シリアル通信線
- 5 0 0 固有パラメータ
- 5 0 2 形状記憶合金制御手段設定値
- S 1 内視鏡システム
- S 2 内視鏡システム
- S 3 内視鏡システム
- S 4 内視鏡システム

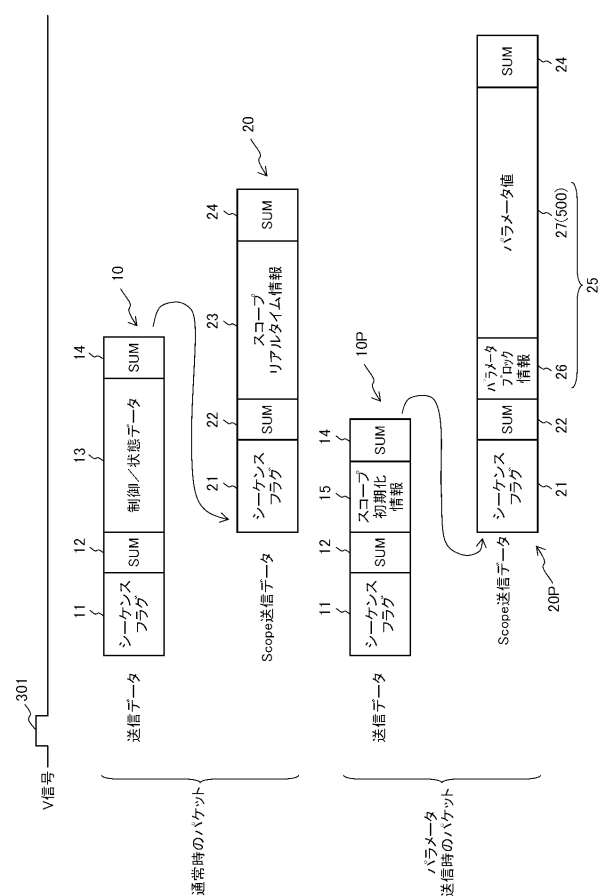
10

20

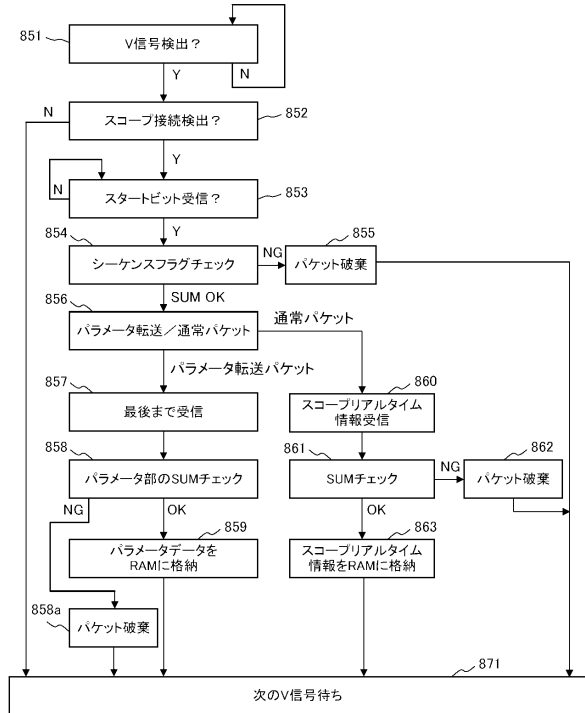
【図 1】



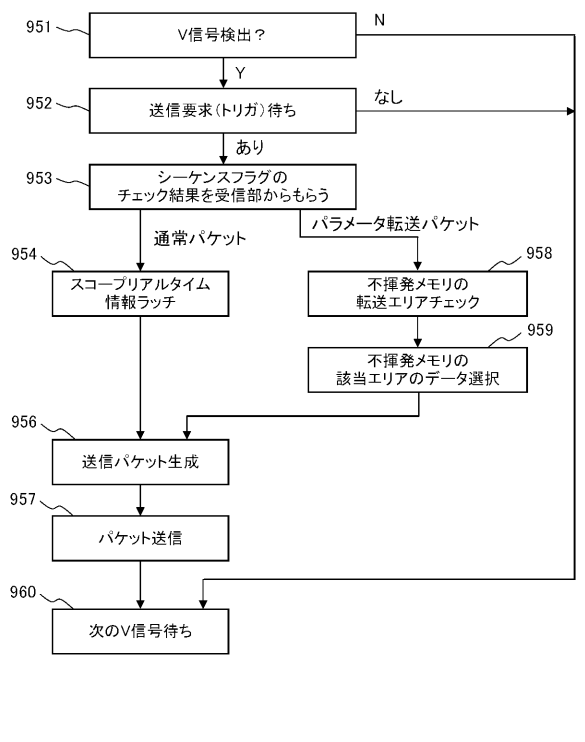
【図 2】



【 図 5 】

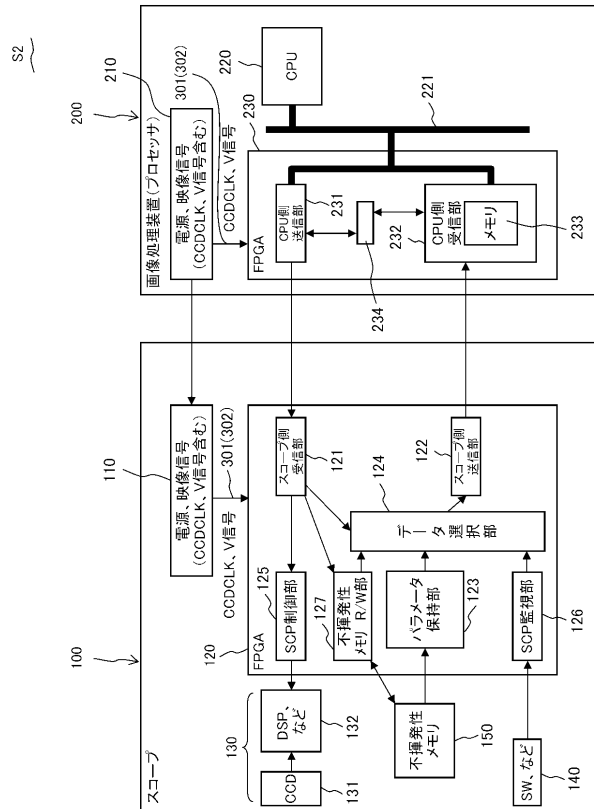


【圖 7】

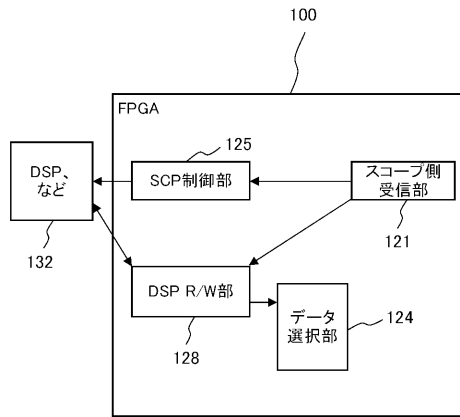


【圖 7】

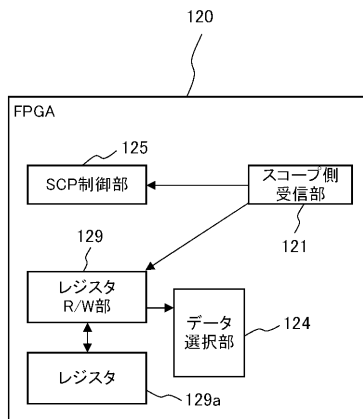
【図 8】



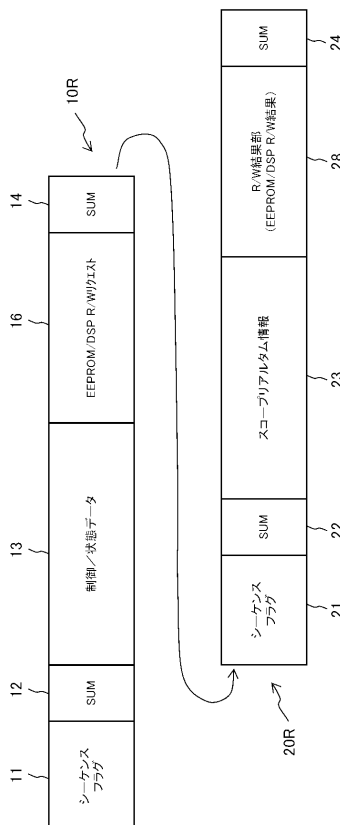
【図 9】



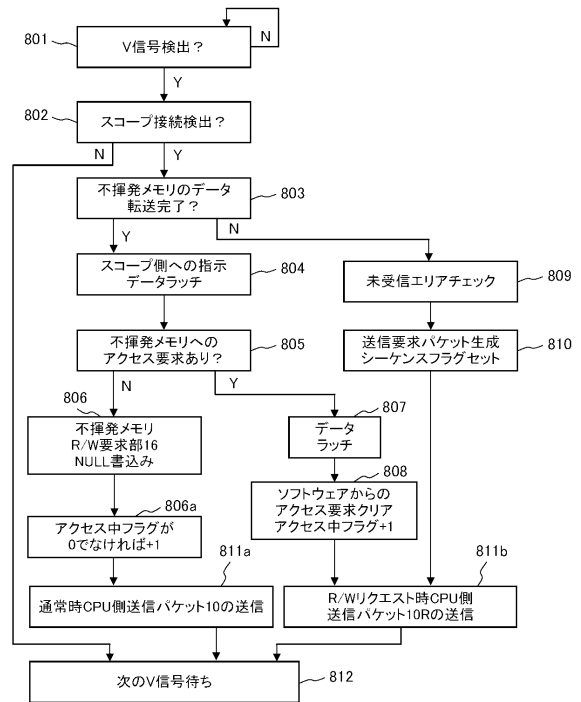
【図 10】



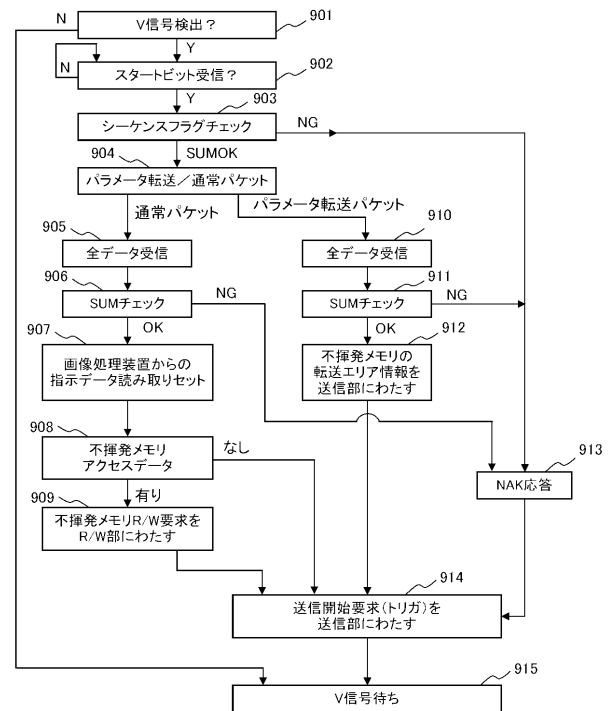
【図 11】



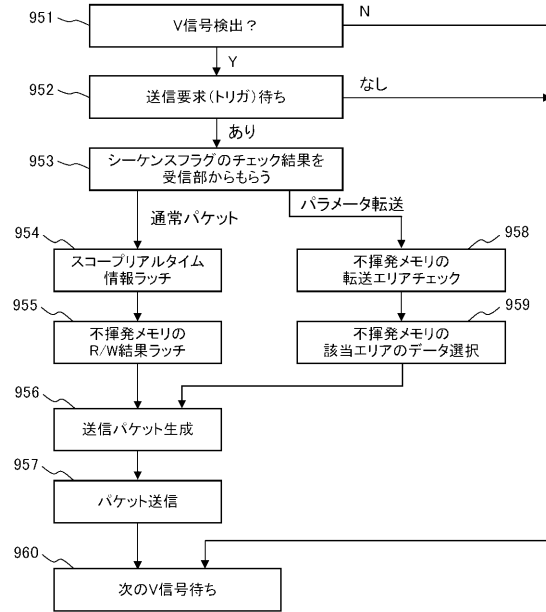
【 図 1 3 】



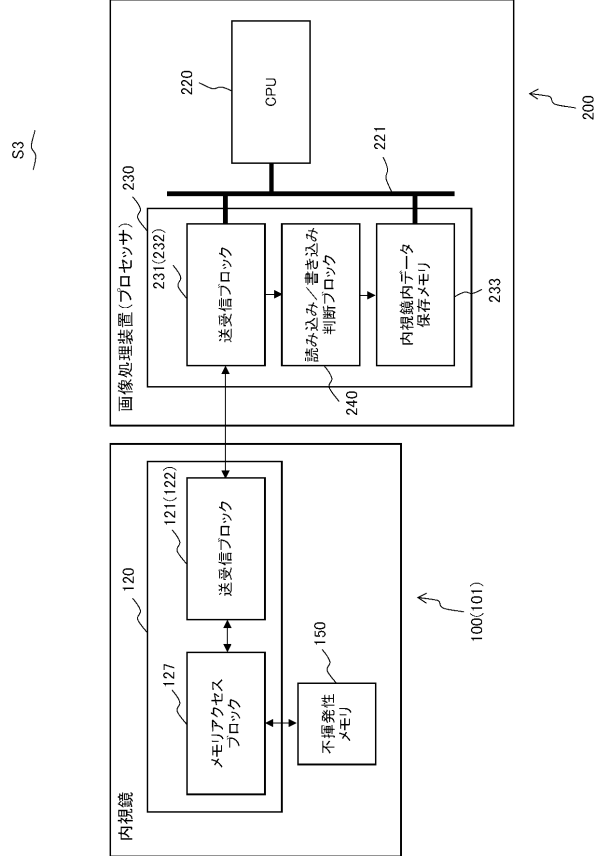
【 図 1 5 】



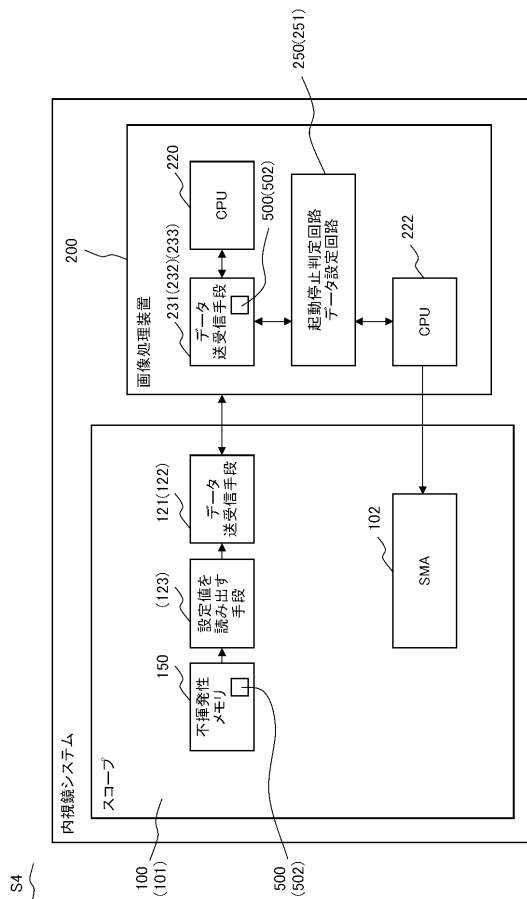
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 2 5 4 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 3 4 1 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 5 4 9 3 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	内窥镜系统和操作内窥镜系统的方法		
公开(公告)号	JP5242854B2	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	JP2012523822	申请日	2011-06-28
[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	後町 昌紀 近藤 真樹		
发明人	後町 昌紀 近藤 真樹		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00011 A61B1/0002 A61B1/00059 A61B1/045		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N5/225.C		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2010155236 2010-07-07 JP		
其他公开文献	JPWO2012005136A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在具有观察单元的内窥镜系统中，该观察单元包括用于观察对象的图像捕获装置，以及可连接至少一个观察单元以自由地附接/拆卸的图像处理单元，图像处理单元包括用于发送的第一数据发送装置，在示波器单元中，包括识别信息的第一分组和用于从示波器单元接收第二分组的第一数据接收装置，并且示波器单元包括用于存储示波器单元的特定参数的非易失性存储器，用于接收的第二数据接收装置来自图像处理单元的第一分组和第二数据发送装置，用于通过将第二分组切换到用于将特定参数传送到图像处理单元的第一数据格式或用于第二数据格式的第二数据格式来将第二分组发送到图像处理单元基于标识inf将示波器单元的实时信息传送到图像处理单元包含在第一个数据包中的ormation。

【 図 2 】

