

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/005136

発行日 平成25年9月2日 (2013.9.2)

(43) 国際公開日 平成24年1月12日 (2012.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C 1 6 1
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
	H 0 4 N 5/225 C	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 42 頁)

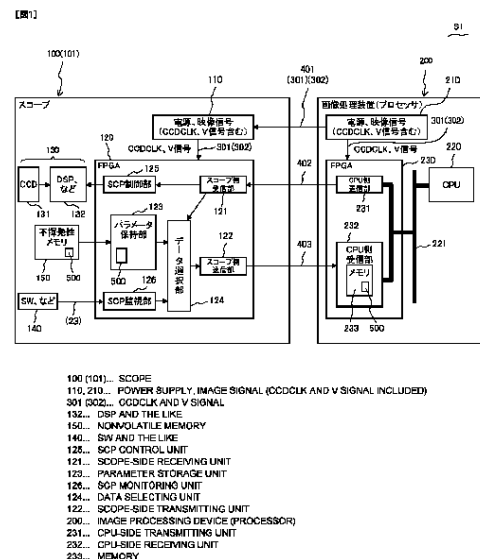
出願番号	特願2012-523822 (P2012-523822)	(71) 出願人	304050923
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/064731		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(22) 国際出願日	平成23年6月28日 (2011. 6. 28)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(11) 特許番号	特許第5242854号 (P5242854)	(74) 代理人	100074099
(45) 特許公報発行日	平成25年7月24日 (2013. 7. 24)		弁理士 大菅 義之
(31) 優先権主張番号	特願2010-155236 (P2010-155236)	(72) 発明者	後町 昌紀
(32) 優先日	平成22年7月7日 (2010. 7. 7)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(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
		F ターム (参考)	2H040 DA43 GA06
			4C161 CC06 JJ18 JJ19 LL02 NN03
			SS05 SS06 UU03 UU08 UU09
			YY02 YY14

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) 【要約】

本発明は、被写体を観察する撮像手段を具備したスコープ部と、少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に接続可能な画像処理部とを含む内視鏡システムにおいて、前記画像処理部は、識別情報を含む第1パケットを前記スコープ部へ送信する第1データ送信手段と、前記スコープ部から第2パケットを受信する第1データ受信手段と、を具備し、前記スコープ部は、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、前記第1パケットを前記画像処理部から受信する第2データ受信手段と、前記第1パケットに含まれる前記識別情報に基づいて、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部に転送するための第1データフォーマットまたは前記スコープ部のリアルタイム情報を前記画像処理部に転送するための第2データフォーマットに切り換えて前記画像処理部に送信する第2データ送信手段と、を具備する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を観察する撮像手段を具備したスコープ部と、少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に接続可能な画像処理部とを含む内視鏡システムにおいて、

前記画像処理部は、

識別情報を含む第 1 パケットを前記スコープ部へ送信する第 1 データ送信手段と、

前記スコープ部から第 2 パケットを受信する第 1 データ受信手段と、を具備し、

前記スコープ部は、

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、

前記第 1 パケットを前記画像処理部から受信する第 2 データ受信手段と、

10

前記第 1 パケットに含まれる前記識別情報に基づいて、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部に転送するための第 1 データフォーマットまたは前記スコープ部のリアルタイム情報を前記画像処理部に転送するための第 2 データフォーマットに切り換えて前記画像処理部に送信する第 2 データ送信手段と、を具備する、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 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、前記撮像手段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、

20

ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 3】

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。

30

【請求項 4】

請求項 3 記載の内視鏡システムにおいて、

前記画像処理部は、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手段と、

前記パラメータ記憶手段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手段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手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムにおいて、

40

前記撮像手段の垂直同期信号を契機として、前記画像処理部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、

前記撮像手段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 6】

請求項 5 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部に送信される、ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 7】

50

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムにおいて、

前記スコープ部は、さらに、前記撮像手段を初期化する初期化手段と、前記不揮発メモリに前記固有パラメータの一部として格納された初期化制御プログラムデータを具備し、

前記撮像手段の前記動作クロックに同期して前記初期化手段が初期化制御プログラムデータを読み出して実行することで、前記画像処理部の介入なしに、前記撮像手段の初期化が行われる、ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 8】

被写体を観察する撮像手段および固有パラメータが格納される不揮発メモリを具備したスコープ部と、少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に接続可能な画像処理部とを含む内視鏡システムの制御方法において、

10

前記画像処理部から前記スコープ部に送信される第 1 パケットに含まれる識別情報に基づいて、前記スコープ部から前記画像処理部に送信される第 2 パケットを、前記固有パラメータを前記画像処理部に転送するための第 1 データフォーマットまたは前記スコープ部のリアルタイム情報を前記画像処理部に転送するための第 2 データフォーマットに切り換えて前記画像処理部に送信する、ことを特徴とする内視鏡システムの制御方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の内視鏡システムの制御方法において、

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、前記撮像手段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、

20

ことを特徴とする内視鏡システムの制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 記載の内視鏡システムの制御方法において、

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制御方法。

【請求項 11】

30

請求項 10 記載の内視鏡システムの制御方法において、

前記画像処理部に設けられ、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手段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手段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制御方法。

【請求項 12】

請求項 8 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムの制御方法において、

前記撮像手段の垂直同期信号を契機として、前記画像処理部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、

40

前記撮像手段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制御方法。

【請求項 13】

請求項 12 記載の内視鏡システムの制御方法において、

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部に送信される、ことを特徴とする内視鏡システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

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、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、多機能化等に応じ、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。

【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

【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以外にも、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。

【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手段を具備したスコープ部と、少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に接続可能な画像処理部とを含む内視鏡システムにお

10

20

30

40

50

いて、

前記画像処理部は、

識別情報を含む第 1 パケットを前記スコープ部へ送信する第 1 データ送信手段と、

前記スコープ部から第 2 パケットを受信する第 1 データ受信手段と、を具備し、

前記スコープ部は、

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、

前記第 1 パケットを前記画像処理部から受信する第 2 データ受信手段と、

前記第 1 パケットに含まれる前記識別情報に基づいて、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部に転送するための第 1 データフォーマットまたは前記スコープ部のリアルタイム情報を前記画像処理部に転送するための第 2 データフォーマットに切り換えて前記画像処理部に送信する第 2 データ送信手段と、を具備する、ことを特徴とする内視鏡システムを提供する。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 の観点は、被写体を観察する撮像手段および固有パラメータが格納される不揮発メモリを具備したスコープ部と、少なくとも一つの前記スコープ部が着脱自在に接続可能な画像処理部とを含む内視鏡システムの制御方法において、

前記画像処理部から前記スコープ部に送信される第 1 パケットに含まれる識別情報に基づいて、前記スコープ部から前記画像処理部に送信される第 2 パケットを、前記固有パラメータを前記画像処理部に転送するための第 1 データフォーマットまたは前記スコープ部のリアルタイム情報を前記画像処理部に転送するための第 2 データフォーマットに切り換えて前記画像処理部に送信する、ことを特徴とする内視鏡システムの制御方法を提供する。

20

【 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。

30

【 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。

40

【 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 1 0 】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 1 1 】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

50

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。

【００１９】

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。

【００２０】

図１に例示されるよう、本実施の形態の内視鏡システムＳ１は、内視鏡１０１を構成するスコープ１００（スコープ部）と、このスコープ１００に接続され、当該スコープ１００を制御する画像処理装置２００（画像処理部）を備えている。

【００２１】

画像処理装置２００は、画像処理装置２００の全体を制御するＣＰＵ２２０と、バス２２１を介してこのＣＰＵ２２０に接続されたプロセッサ側制御論理回路２３０と、画像処理装置２００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２１０を備えている。

【００２２】

本実施の形態の場合、電源／クロック供給回路２１０は、垂直同期信号３０１（Ｖ信号）と撮像素子駆動クロック３０２（ＣＣＤＣＬＫ）をプロセッサ側制御論理回路２３０に供給する。

10

20

30

40

50

【 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。

【 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。

【 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。

【 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、不揮発メモリ 1 5 0 に格納された固有パラメータ 5 0 0 に基づいて、スコープ 1 0 0 の全体を制御する制御論理を提供する。

【 0 0 3 0 】

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 1 2 0 は、スコープ側受信部 1 2 1 (第 2 データ受信手段) 、スコープ側送信部 1 2 2 (第 2 データ送信手段) 、パラメータ保持部 1 2 3 、データ選択部 1 2 4 、スコープ制御部 1 2 5 、スコープ監視部 1 2 6 、の各論理ブロックをハードウェアにて実現している。

【 0 0 3 1 】

スコープ側受信部 1 2 1 は、画像処理装置 2 0 0 の C P U 側送信部 2 3 1 とシリアル通信線 4 0 2 を介して接続され、C P U 側送信部 2 3 1 から送信される後述の通常時 C P U 側送信パケット 1 0 (第 1 パケット) や初期化時 C P U 側送信パケット 1 0 P (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。

【 0 0 3 2 】

スコープ側送信部 1 2 2 は、シリアル通信線 4 0 3 を介して画像処理装置 2 0 0 の C P U 側受信部 2 3 2 に接続され、後述の通常時スコープ側送信パケット 2 0 (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 2 0 P (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 1 0 0 内の固有パラメータ 5 0 0 や、スコープ操作部 1 4 0 で発生した情報を画像処理装置 2 0 0 の側に伝達する機能

10

20

30

40

50

を備えている。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

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いように保持するバッファメモリである。

10

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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。

20

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

30

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。

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

40

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。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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

50

示されるように、先頭側から通信バージョンフラグ 1 1 b、初期化 / 通常識別フラグ 1 1 c (識別情報)、ACK / NAK 応答フラグ 1 1 d で構成される。

【 0 0 4 4 】

シーケンスフラグ 1 1 の初期化 / 通常識別フラグ 1 1 c 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 5 0 0 の転送要求かを、スコープ 1 0 0 に識別させるためのビットパターンが画像処理装置 2 0 0 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。

【 0 0 4 5 】

シーケンスフラグ 2 1 の ACK / NAK 応答フラグ 1 1 d は、スコープ 1 0 0 側で設定され、通常時 CPU 側送信パケット 1 0 の受信の成否等を画像処理装置 2 0 0 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。

10

【 0 0 4 6 】

通信バージョンフラグ 1 1 b は、シーケンスフラグ 1 1 およびシーケンスフラグ 2 1 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。

【 0 0 4 7 】

通常時 CPU 側送信パケット 1 0 のチェックサム 1 2 は、シーケンスフラグ 1 1 のエラーチェックに用いられる。

制御 / 状態データ 1 3 は、通常時に、画像処理装置 2 0 0 からスコープ 1 0 0 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 1 3 は、撮像素子駆動部 1 3 2 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 1 0 0 側の状態を画像処理装置 2 0 0 側から変化させる情報を含む。

20

【 0 0 4 8 】

チェックサム 1 4 は、制御 / 状態データ 1 3 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 2 0 のチェックサム 2 2 は、シーケンスフラグ 2 1 のエラーチェックに用いられる。

【 0 0 4 9 】

スコープリアルタイム情報 2 3 は、通常時におけるスコープ 1 0 0 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 1 0 0 におけるスコープ操作部 1 4 0 において操作されるスイッチの状態や、撮像部 1 3 0 における撮像素子駆動部 1 3 2 を構成する DSP の状態などを画像処理装置 2 0 0 の側にリアルタイムで送るための情報である。

30

チェックサム 2 4 は、スコープリアルタイム情報 2 3 のエラーチェックに用いられる。

【 0 0 5 0 】

一方、初期化時の固有パラメータ 5 0 0 の転送に用いられる初期化時 CPU 側送信パケット 1 0 P は、シーケンスフラグ 1 1 の初期化 / 通常識別フラグ 1 1 c に初期化を示す “ 0 ” が設定され、制御 / 状態データ 1 3 の代わりにスコープ初期化情報 1 5 が設定された点が通常時 CPU 側送信パケット 1 0 と異なり、他は同様である。

【 0 0 5 1 】

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 1 5 は、例えば、NTSC / PAL のいずれで撮像部 1 3 0 を動作させるかを指定する情報等が設定される。

40

【 0 0 5 2 】

初期化時スコープ側送信パケット 2 0 P は、上述の通常時スコープ側送信パケット 2 0 におけるスコープリアルタイム情報 2 3 の代わりに、パラメータ回答情報 2 5 が設定された構成となっている。

【 0 0 5 3 】

本実施の形態の場合、パラメータ回答情報 2 5 は、不揮発メモリ 1 5 0 における固有パラメータ 5 0 0 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

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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）。

40

【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

50

ステップ 8 1 2 で、次の垂直同期信号 3 0 1 の検出を待つ。

【 0 0 6 3 】

また、図 5 に例示されるように、画像処理装置 2 0 0 の CPU 側受信部 2 3 2 (プロセッサ側制御論理回路 2 3 0) は、垂直同期信号 3 0 1 の検出を契機に (ステップ 8 5 1) 、スコープ 1 0 0 の接続を判別し (ステップ 8 5 2) 、接続が検出されるとスコープ 1 0 0 からのパケット (通常時スコープ側送信パケット 2 0 または初期化時スコープ側送信パケット 2 0 P) のスタートビットの受信を待ち (ステップ 8 5 3) 、受信したら先頭側のシーケンスフラグ 2 1 およびチェックサム 2 2 までを受信した段階でシーケンスフラグ 2 1 をチェックする (ステップ 8 5 4) 。

そして、チェックサム 2 2 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 2 1 の ACK / NAK 応答フラグ 1 1 d が NAK の場合には、当該パケットを破棄して (ステップ 8 5 5) 、次の垂直同期信号 3 0 1 を待つ (ステップ 8 7 1) 。

【 0 0 6 4 】

一方、シーケンスフラグ 2 1 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 2 1 の初期化 / 通常識別フラグ 1 1 c を見て、通常時の通常時スコープ側送信パケット 2 0 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 2 0 P を判別する (ステップ 8 5 6) 。

【 0 0 6 5 】

そして、初期化 / 通常識別フラグ 1 1 c が “ 0 ” の初期化時スコープ側送信パケット 2 0 P の場合には、初期化時スコープ側送信パケット 2 0 P を末端まで受信し (ステップ 8 5 7) 、パラメータ回答情報 2 5 のチェックサム 2 4 をチェックし (ステップ 8 5 8) 、正常受信の場合にはパラメータ回答情報 2 5 のパラメータ値 2 7 をパラメータメモリ 2 3 3 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 2 6 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 8 5 9) 、次の垂直同期信号 3 0 1 を待つ (ステップ 8 7 1) 。

【 0 0 6 6 】

上述のステップ 8 5 8 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 2 0 P を破棄する (ステップ 8 5 8 a) 。

【 0 0 6 7 】

一方、上述のステップ 8 5 6 で初期化 / 通常識別フラグ 1 1 c が “ 0 0 1 ” の通常時の通常時スコープ側送信パケット 2 0 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 2 0 のスコープリアルタイム情報 2 3 およびチェックサム 2 4 等の最後まで読み取り (ステップ 8 6 0) 、チェックサム 2 4 をチェックする (ステップ 8 6 1) 。

【 0 0 6 8 】

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 2 0 のスコープリアルタイム情報 2 3 をパラメータメモリ 2 3 3 の一部に格納した後 (ステップ 8 6 3) 、次の垂直同期信号 3 0 1 を待つ (ステップ 8 7 1) 。

【 0 0 6 9 】

一方、ステップ 8 6 1 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 2 0 を破棄して (ステップ 8 6 2) 、次の垂直同期信号 3 0 1 を待つ (ステップ 8 7 1) 。

【 0 0 7 0 】

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 1 0 0 のスコープ側制御論理回路 1 2 0 におけるスコープ側受信部 1 2 1 およびスコープ側送信部 1 2 2 等の動作例を説明する。

【 0 0 7 1 】

上述のように、本実施の形態のスコープ 1 0 0 のスコープ側制御論理回路 1 2 0 では、起動時に、不揮発メモリ 1 5 0 内の固有パラメータ 5 0 0 が予めパラメータ保持部 1 2 3 に読み出された状態となっている。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

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)。

【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

10

【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)。

20

【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】

30

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が受信不成功と判定された場合には、現在のパケット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 11d 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)。

40

【0079】

そして、通常時パケットの場合には、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パケット 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 11d に、NAK ビットを設定するものとする。

【0081】

50

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 側送信パケット 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パケット 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】

10

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 側送信パケット 10 または初期化時 CPU 側送信パケット 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 側送信パケット 10 または初期化時 CPU 側送信パケット 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 の生成および送信を開始するようにしてもよい。

20

【0084】

そして、本実施の形態の場合、通常時 CPU 側送信パケット 10 と応答する通常時スコープ側送信パケット 20 の送受信、および初期化時 CPU 側送信パケット 10P と応答する初期化時スコープ側送信パケット 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 側送信パケット 10、通常時スコープ側送信パケット 20、初期化時 CPU 側送信パケット 10P、初期化時スコープ側送信パケット 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 へ送信されるパケットの先頭のシーケンスフラグ 11 における初期化 / 通常識別フラグ 11c の設定内容の受信結果に応じて、スコープ 100 から画像処理装置 200 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 13 およびスコープリアルタイム情報 23 の遣り取りや、スコープ 100 の起動時におけるパラメータ回答情報 25 による固有パラメータ 500 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。

30

【0086】

また、スコープ 100 と画像処理装置 200 の各々に設けられたスコープ側制御論理回路 120 およびプロセッサ側制御論理回路 230 の各々において、共通の垂直同期信号 301 を契機として、撮像部 130 に供給される撮像素子駆動クロック 302 に基づく調歩同期にて通常時 CPU 側送信パケット 10、通常時スコープ側送信パケット 20、初期化時 CPU 側送信パケット 10P、初期化時スコープ側送信パケット 20P のデータの送受信が行われるので、撮像部 130 から画像処理装置 200 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 100 と画像処理装置 200 の間におけるデータ転送を実現できる。

40

【0087】

また、垂直同期信号 301 のパルスによって、スコープ 100 のスコープ側制御論理回路 120 および画像処理装置 200 のプロセッサ側制御論理回路 230 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

50

開でき、通信のノイズ耐性が向上する。

【 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。

【 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证しようとする技術が開示されている。

【 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 】

また、不揮発性メモリには E E P R O M やフラッシュ R O M 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。

【 0 0 9 5 】

患者側回路と I O 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、I O 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。

【 0 0 9 6 】

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 1 2 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 4 0 2 およびシリアル通信線 4 0 3 を利用して、通常の稼働中に、随時、画像処理装置 2 0 0 の側からスコープ 1 0 0 の不揮発メモリ 1 5 0 の固有パラメータ 5 0 0 等のデータの読み書き (R / W) や、撮像部 1 3 0 の設定情報、スコープ側制御論理回路 1 2 0 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。

【 0 0 9 7 】

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 1 0 は、その変形例である。

図 1 1 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。

【 0 0 9 8 】

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

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。

【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。

20

【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。

30

【０１０５】

なお、アクセス対象が撮像部１３０のＤＳＰ等の撮像素子駆動部１３２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１２７の代わりにＤＳＰ__Ｒ／Ｗ部１２８が設けられる。

【０１０６】

同様に、アクセス対象がスコープ側制御論理回路１２０のレジスタ１２９ａの場合には、不揮発メモリＲ／Ｗ部１２７の代わりに、レジスタＲ／Ｗ部１２９が設けられる。

なお、不揮発メモリＲ／Ｗ部１２７、ＤＳＰ__Ｒ／Ｗ部１２８、レジスタＲ／Ｗ部１２９は併置することが可能である。

40

【０１０７】

すなわち、本実施の形態２では、画像処理装置２００からスコープ１００に送信される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には、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へのＲ／Ｗ要求を示す情報が設定される。

【０１０８】

このＲ／Ｗリクエスト要求部１６には、アクセス要求を示す情報、アクセス先選択（ここではＥＥＰＲＯＭ、ＤＳＰ、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。

【０１０９】

50

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 に対する上書きを実行する。

【 0 1 1 6 】

また、画像処理装置 2 0 0 からスコープ 1 0 0 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 2 8 が N U L L)、またはデータ異常 (チェックサムの異常、シーケンスフラグ 2 1 の A C K / N A K 応答フラグ 1 1 d の N A K 応答など) だった場合、アクセス失敗として C P U 2 2 0 (ソフトウェア) に通知する。

【 0 1 1 7 】

これをうけた C P U 2 2 0 は、必要に応じて、R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R をスコープ 1 0 0 に再送させる制御を行う。

【 0 1 1 8 】

なお、図 8 に例示された E E P R O M (不揮発メモリ 1 5 0) 以外の、図 9 の D S P (撮像素子駆動部 1 3 2) へのアクセス、図 1 0 のレジスタ 1 2 9 a 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。

【 0 1 1 9 】

次に、図 1 3 から図 1 6 を参照して、本実施の形態 2 の内視鏡システム S 2 における R / W リクエスト要求部 1 6 を含む R / W リクエスト時 C P U 側送信パケット 1 0 R、および R / W 結果部 2 8 を含む R / W リクエスト時スコープ側送信パケット 2 0 R の送受信動作について説明する。

【 0 1 2 0 】

10

20

30

40

50

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、CPU 220 (CPU 220 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。

10

【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、CPU 220 (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 CPU 220 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。

20

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】

30

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” の場合には、受信した 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 を参照し、アクセス要求の成否を ACK / NAK で判別する (ステップ 866)。

【0127】

そして、成功 (ACK) 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】

40

また、ステップ 866 で不成功 (NAK) 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 CPU 側送信パケット 10R 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、NULL か否かを判別する (ステップ 908)。

50

【 0 1 3 0 】

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 1 2 7に渡して（ステップ 9 0 9）、不揮発メモリ 1 5 0のアクセスを行わせた後、上述のステップ 9 1 4に移行する。

一方、ステップ 9 0 8で R / Wリクエスト要求部 1 6が N U L Lの場合には、直ちに上述のステップ 9 1 4に移行する。

【 0 1 3 1 】

次に、図 1 6を参照して、スコープ 1 0 0のスコープ側制御論理回路 1 2 0（スコープ側送信部 1 2 2）の動作例を説明する。

この場合、上述の図 7のステップ 9 5 4の後に、不揮発メモリ 1 5 0のアクセス結果をラッチして R / W結果部 2 8に設定する（ステップ 9 5 5）。 10

【 0 1 3 2 】

このステップ 9 5 5では、上述のスコープ側受信部 1 2 1で受信した 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 1 0 Rの再送を促すために、アクセス結果として、 R / W結果部 2 8に N U L Lを設定する。

【 0 1 3 3 】

スコープ 1 0 0における上述の画像処理装置 2 0 0からの不揮発メモリ 1 5 0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 1 0 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 1 3 2）、レジスタ 1 2 9 aの場合も同様である。 20

【 0 1 3 4 】

このように、本実施の形態の内視鏡システム S 2では、画像処理装置 2 0 0の C P U側送信部 2 3 1と C P U側受信部 2 3 2は、 R / Wリクエスト時 C P U側送信パケット 1 0 Rによるアクセス要求の次の垂直同期信号 3 0 1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 2 0 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 2 3 3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 1 6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 1 0 Rを送る。

【 0 1 3 5 】

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。

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 2 0 0の側は、失敗として R / W動作を終了する。

【 0 1 3 6 】

スコープ 1 0 0の側は、受信したアクセス要求に対し、次の垂直同期信号 3 0 1の周期までにアクセス要求の処理を行い、垂直同期信号 3 0 1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 2 0 Rで送信する。

【 0 1 3 7 】

このように、本実施の形態 2の内視鏡システム S 2では、通常の通常時 C P U側送信パケット 1 0および通常時スコープ側送信パケット 2 0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 2 0 0からスコープ 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等へのアクセスを行うことができる。 40

【 0 1 3 8 】

例えば、撮像素子駆動部 1 3 2を構成する D S Pへのアクセスや、スコープ側制御論理回路 1 2 0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 1 2 0内の図示しないレジスタの状態を画像処理装置 2 0 0の側から変えることでスコープ 1 0 0から得られる画像の調整が可能になる、等の利点がある。

【 0 1 3 9 】

また、撮像部 1 3 0を駆動する撮像素子駆動クロック 3 0 2（C C Dクロックに同期し 50

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。

【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。

【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。

【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に係る部位以外は、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。

【0148】

その後、通常の稼働中に、CPU220において不揮発メモリ150の書き換え要求が発生すると、CPU220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1

10

20

30

40

50

0 R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。

【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。

10

【0152】

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。

20

【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CPU220(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。

30

【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、上記のベリファイを伴うアクセスを行う場合に、スコープ100と画像処理装置200との間のデータ転送だけで垂直同期信号301の4周期かかることになる。

40

【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

50

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、画像処理装置 200 への次の垂直同期信号 301 の応答周期で同時に転送する。

【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。

10

【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のような課題があった。

20

【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があるが、従来構成では第 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た。

30

【0166】

第 3 に、接続されるスコープによって SMA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 1CPU 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。

【0167】

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 SMA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、SMAアクチュエータ制御用の第 1CPU 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 2CPU の起動後、直ちに SMA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 S4 を提供する。

40

【0168】

図 18 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。

【0169】

この図 18 に例示される本実施の形態の内視鏡システム S4 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。

50

【 0 1 7 0 】

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。

【 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 】

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 の起動または停止 (形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 が未実装のスコープ 1 0 0 の場合) を行い、第 2 C P U 2 2 2 の起動の場合は、データ設定回路 2 5 1 によって前述の形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2 の設定による初期化を行う。

【 0 1 7 7 】

第 2 C P U 2 2 2 の起動後は、パラメータメモリ 2 3 3 に設定された形状記憶合金制御手段設定値 5 0 2 のデータを元に形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 のウォームアップ (暖機) を行い、その後、C P U 2 2 0 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 1 0 2 の制御を行う。

【 0 1 7 8 】

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

(1) C P U 2 2 0 の介入なしに、形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 の制御を行う第 2 C P U 2 2 2 の起動を行うことができ、内視鏡システム S 4 の起動後に、形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 を安定して動作させるまでの時間が短縮できる。

【 0 1 7 9 】

(2) C P U 2 2 0 の起動状態に無関係に早期に起動された第 2 C P U 2 2 2 により、早期に形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 のウォームアップを開始でき、メインの C P U 2 2 0 の起動直後に形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 の制御を直ちに開始できる。

【 0 1 8 0 】

(3) 形状記憶合金アクチュエータ 1 0 2 が未実装のスコープ 1 0 0 が画像処理装置 2

10

20

30

40

50

00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(CCLK)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、

10

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、

20

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。

30

(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(CCLK)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、

40

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

50

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 CPU と、メインの第 2 CPU の 2 つの CPU 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 CPU 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 CPU 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 CPU を、第 2 CPU 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 FPGA 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 CPU 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 FPGA 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)

CCD 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】

【0183】

10 通常時 CPU 側送信パケット

10P 初期化時 CPU 側送信パケット

10R R/W リクエスト時 CPU 側送信パケット

11 シーケンスフラグ

11b 通信バージョンフラグ

11c 初期化 / 通常識別フラグ

11d ACK / NAK 応答フラグ

12 チェックサム

13 制御 / 状態データ

14 チェックサム

15 スコープ初期化情報

10

20

30

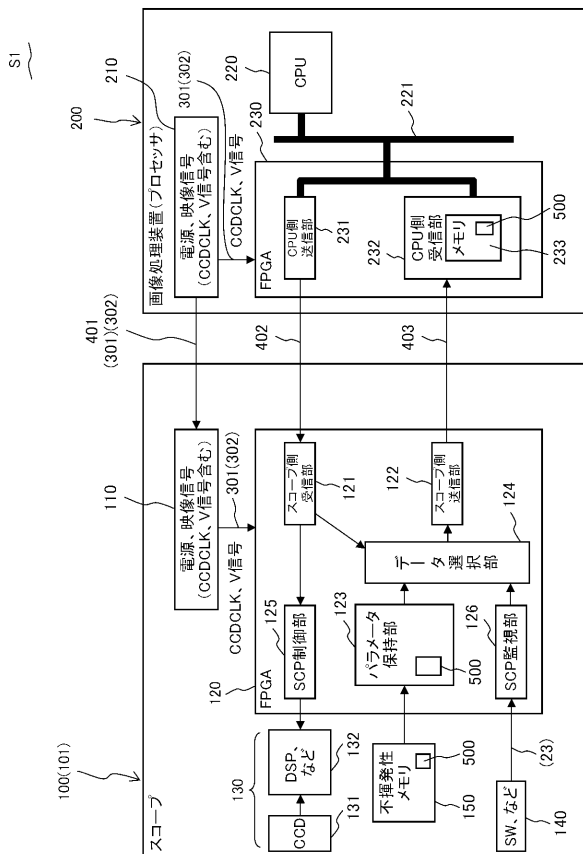
40

50

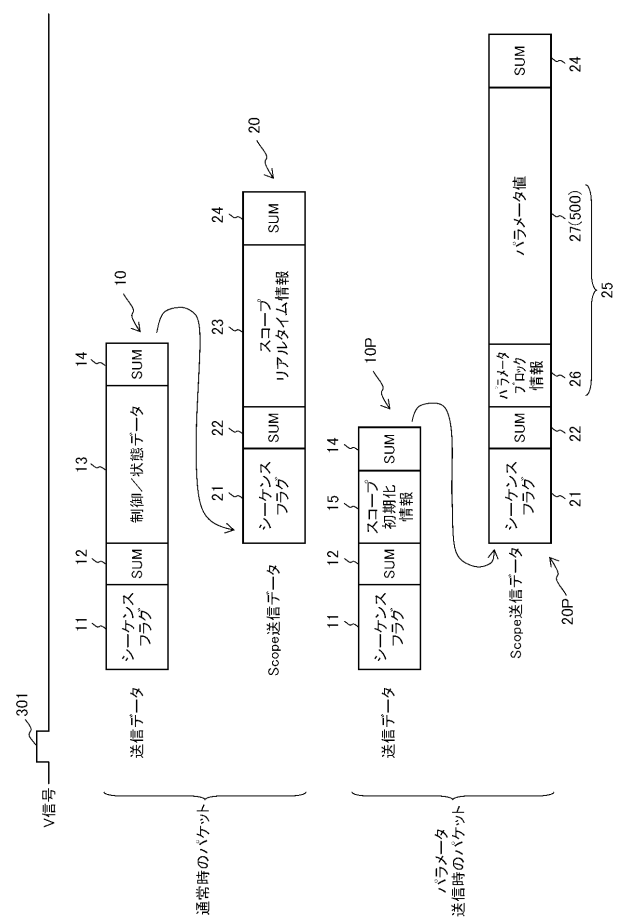
1 6	R / W リクエスト要求部	
2 0	通常時スコープ側送信パケット	
2 0 P	初期化時スコープ側送信パケット	
2 0 R	R / W リクエスト時スコープ側送信パケット	
2 1	シーケンスフラグ	
2 2	チェックサム	
2 3	スコープリアルタイム情報	
2 4	チェックサム	
2 5	パラメータ回答情報	
2 6	パラメータブロック情報	10
2 7	パラメータ値	
2 8	R / W 結果部	
1 0 0	スコープ	
1 0 1	内視鏡	
1 0 2	形状記憶合金アクチュエータ	
1 1 0	電源 / クロック供給回路	
1 2 0	スコープ側制御論理回路	
1 2 1	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	20
1 2 4	データ選択部	
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	30
1 4 0	スコープ操作部	
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	40
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	50

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

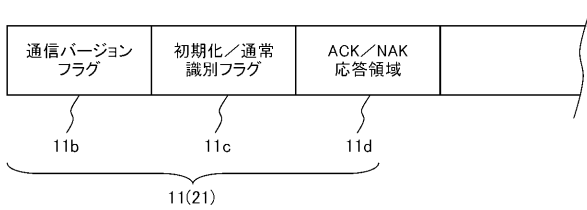
【 圖 1 】



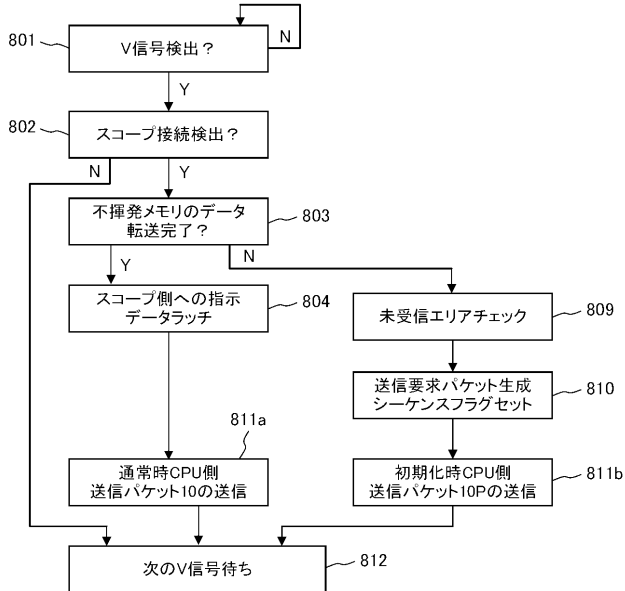
【 図 2 】



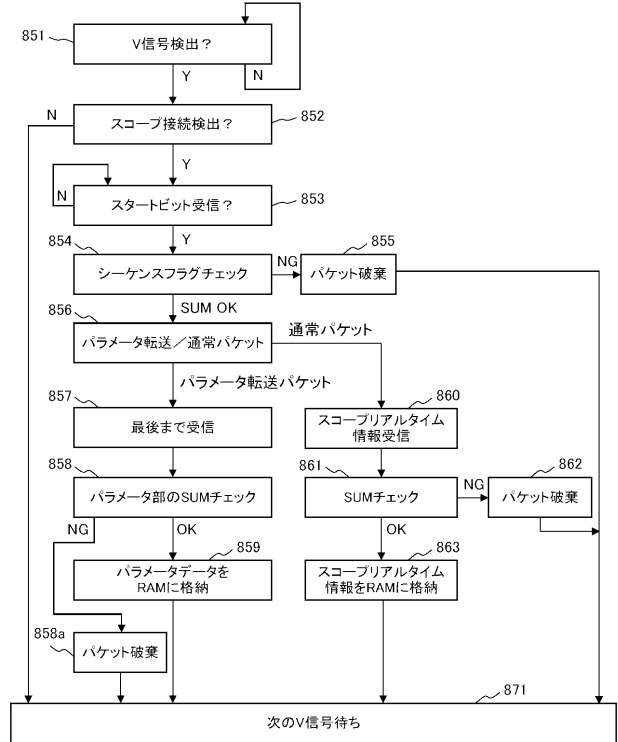
【図 3】



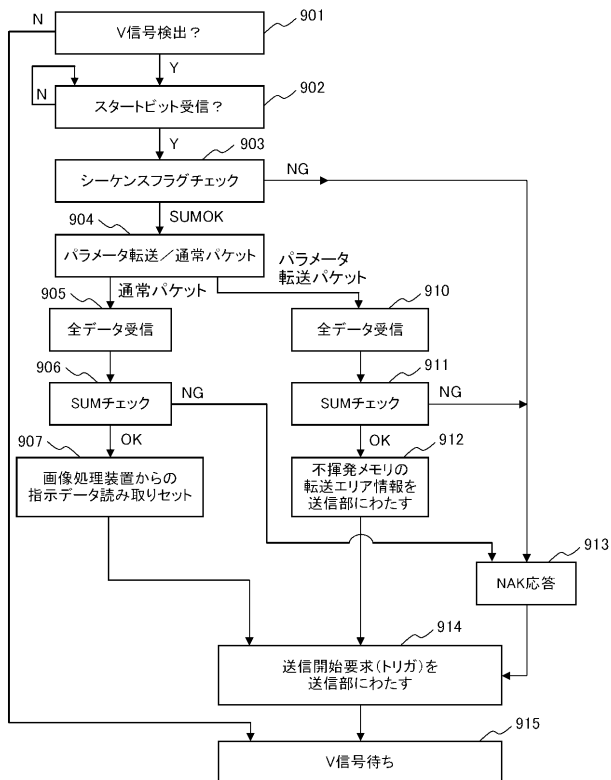
【図 4】



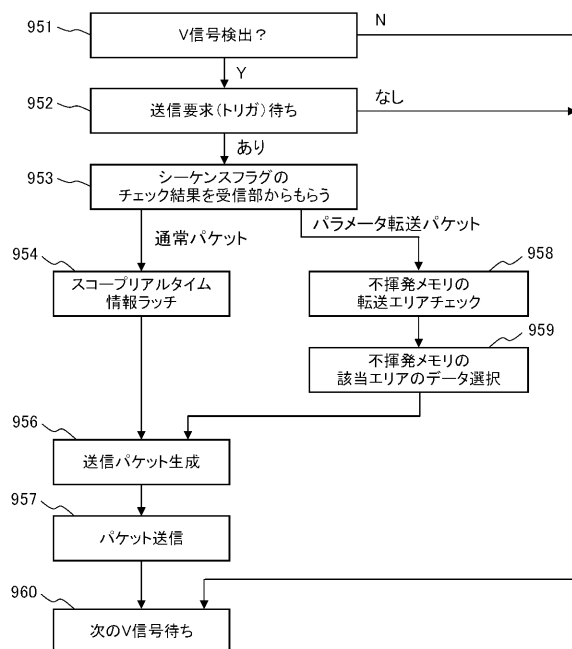
【図 5】



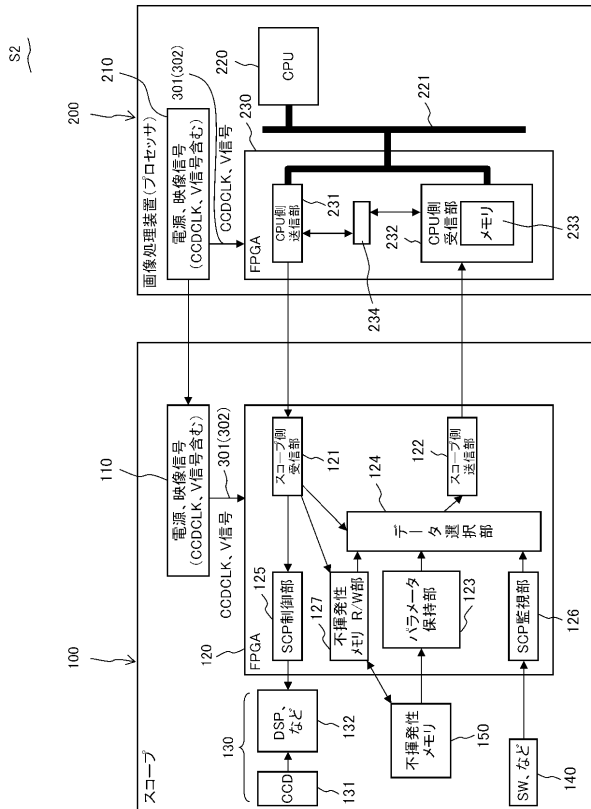
【図 6】



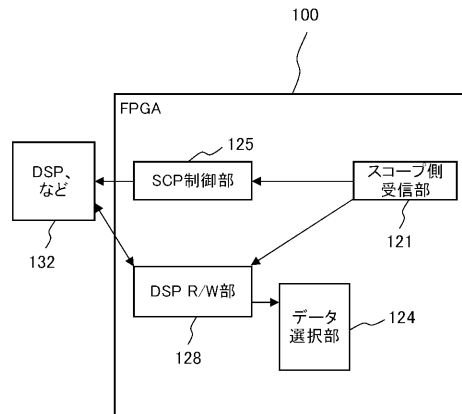
【図 7】



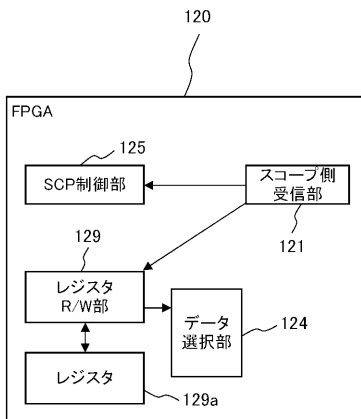
【図 8】



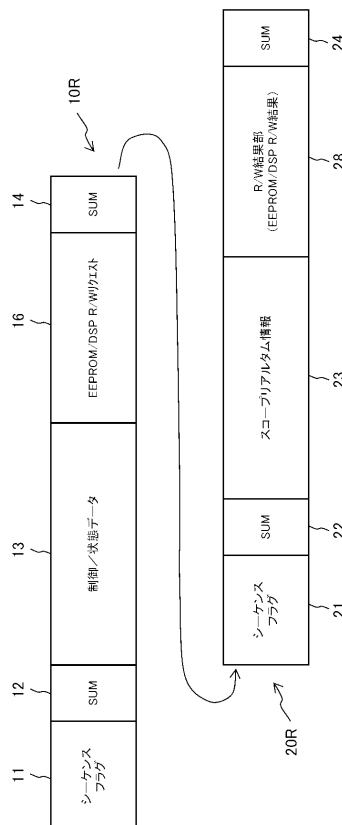
【図 9】



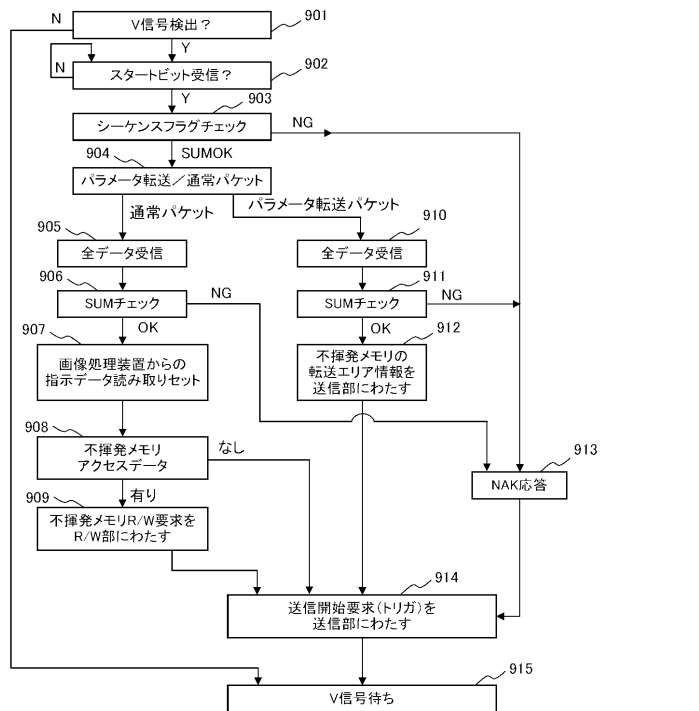
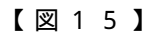
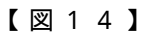
【図 10】



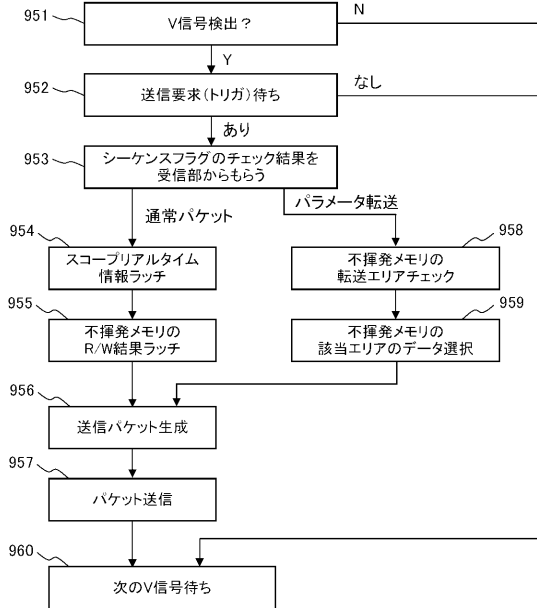
【図 11】



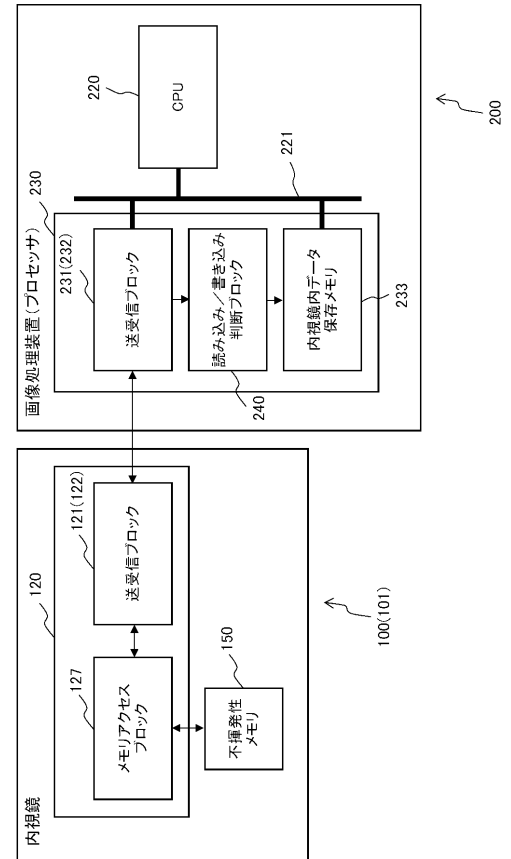
【 図 1 3 】



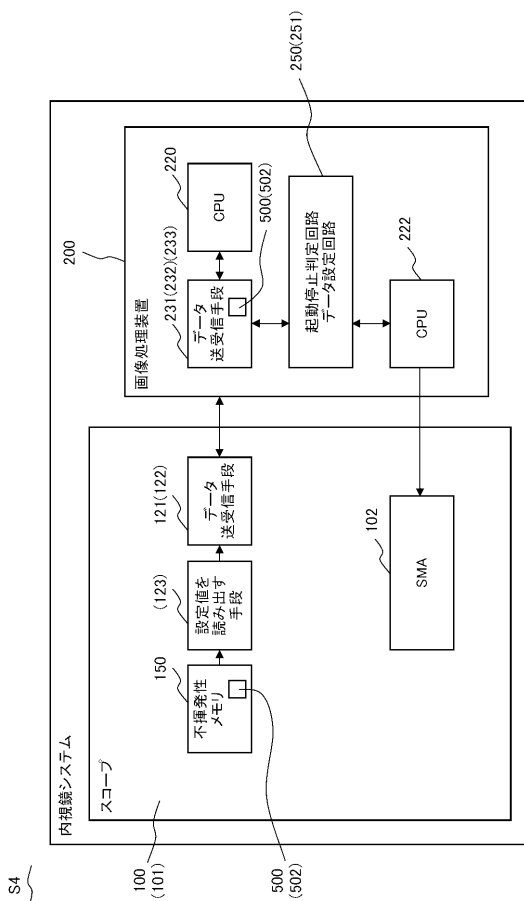
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【手続補正書】

【提出日】平成24年10月5日(2012.10.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、

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、
を具備する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1データフォーマットの第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み、
ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項3】

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4】

請求項3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 5】

請求項 1 から請求項 4 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 6】

請求項 5 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応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 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡システムにおいて、

前記スコープ部は、さらに、前記撮像部を初期化する初期化部と、前記不揮発メモリに前記固有パラメータの一部として格納された初期化制御プログラムデータを具備し、

前記撮像部の前記動作クロックに同期して前記初期化部が初期化制御プログラムデータを読み出して実行することで、前記画像処理装置の介入なしに、前記撮像部の初期化が行われる、ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 8】

被写体を観察する撮像部を具備したスコープ部と、

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制御方法であって、

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、を具備することを特徴とする内視鏡システムの制御方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の内視鏡システムの制御方法において、

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制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 記載の内視鏡システムの制御方法において、

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
応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制御方法。

【請求項11】

請求項10記載の内視鏡システムの制御方法において、

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制御方法。

【請求項12】

請求項8から請求項11のいずれか1項に記載の内視鏡システムの制御方法において、

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制御方法。

【請求項13】

請求項12記載の内視鏡システムの制御方法において、

前記部分アクセス要求情報に応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制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、

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、
を具備する内視鏡システムを提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

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、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制御方法であって、

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、を具備する内視鏡システムの制御方法を提供する。

【手続補正書】

【提出日】平成25年2月15日(2013.2.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、

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

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。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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、

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、

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。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-325439 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 18 November 2003 (18.11.2003), entire text; all drawings & US 2003/0213495 A1 & US 2008/0132756 A1	1, 5, 7, 8, 12 2-4, 6, 9-11, 13
Y A	JP 2005-334116 A (Olympus Corp.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraph [0029] & US 2008/0267466 A1 & WO 2005/115218 A1 & CN 1956676 A	1, 5, 7, 8, 12 2-4, 6, 9-11, 13
Y A	JP 2008-154934 A (Hoya Corp.), 10 July 2008 (10.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5, 7, 8, 12 2-4, 6, 9-11, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 July, 2011 (28.07.11)Date of mailing of the international search report
09 August, 2011 (09.08.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064731

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-157505 A (Seiko Epson Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraph [0085] (Family: none)	5, 7, 12
Y	JP 2-135406 A (Sony Corp.), 24 May 1990 (24.05.1990), page 6, upper left column to page 7, upper right column & US 5003399 A & EP 369785 A2 & DE 68928123 C & DE 68928123 D & ES 2102351 T & CA 2003099 A & KR 10-0185166 B & CA 2003099 A1	5, 7, 12
Y	JP 4-204638 A (Canon Inc.), 27 July 1992 (27.07.1992), page 3, upper left column; page 4, lower left column & US 5600371 A & US 6130717 A & US 6392702 B1 & EP 481418 A3 & EP 982937 A1 & EP 481418 A2 & DE 69133553 D & DE 69133553 T	5, 7, 12
Y	JP 2008-529631 A (The University Court of the University of Glasgow), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraph [0064] & US 2009/0030293 A1 & GB 502886 D & GB 505513 D & GB 505512 D & GB 502886 D0 & EP 1850747 A & WO 2006/085087 A2 & CN 101150985 A & IL 185117 D & AU 2006212007 A	5, 7, 12
Y	JP 2006-55538 A (Kabushiki Kaisha Paresu Kogyo), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraph [0021] (Family: none)	5, 7, 12
Y	JP 2008-526289 A (Given Imaging Ltd.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraph [0056] & US 2008/0103363 A1 & EP 1830691 A & WO 2006/070355 A2	7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/064731	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2003-325439 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003.11.18, 全文、全図 & US 2003/0213495 A1 & US 2008/0132756 A1	1, 5, 7, 8, 12 2-4, 6, 9-11, 13	
Y A	JP 2005-334116 A (オリンパス株式会社) 2005.12.08, 段落【0029】 & US 2008/0267466 A1 & WO 2005/115218 A1 & CN 1956676 A	1, 5, 7, 8, 12 2-4, 6, 9-11, 13	
Y A	JP 2008-154934 A (HOYA株式会社) 2008.07.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 5, 7, 8, 12 2-4, 6, 9-11, 13	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 28.07.2011		国際調査報告の発送日 09.08.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 樋熊 政一	2Q 4460
		電話番号 03-3581-1101	内線 3292

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 6 4 7 3 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-157505 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.06.15, 段落【0085】 (ファミリーなし)	5, 7, 12
Y	JP 2-135406 A (ソニー株式会社) 1990.05.24, 第6頁左上欄-第7頁右上欄 & US 5003399 A & EP 369785 A2 & DE 68928123 C & DE 68928123 D & ES 2102351 T & CA 2003099 A & KR 10-0185166 B & CA 2003099 A1	5, 7, 12
Y	JP 4-204638 A (キヤノン株式会社) 1992.07.27, 第3頁左上欄、第4頁左下欄 & US 5600371 A & US 6130717 A & US 6392702 B1 & EP 481418 A3 & EP 982937 A1 & EP 481418 A2 & DE 69133553 D & DE 69133553 T	5, 7, 12
Y	JP 2008-529631 A (ザ ユニバーシティー コート オブ ザ ユニバーシティー オブ グラスゴー) 2008.08.07, 段落【0064】 & US 2009/0030293 A1 & GB 502886 D & GB 505513 D & GB 505512 D & GB 502886 D0 & EP 1850747 A & WO 2006/085087 A2 & CN 101150985 A & IL 185117 D & AU 2006212007 A	5, 7, 12
Y	JP 2006-55538 A (株式会社パレス興業) 2006.03.02, 段落【0021】 (ファミリーなし)	5, 7, 12
Y	JP 2008-526289 A (ギブン イメージング エルティエディー) 2008.07.24, 段落【0056】 & US 2008/0103363 A1 & EP 1830691 A & WO 2006/070355 A2	7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5C122 DA26 EA68 GC35 HA65 HA86 HB01 HB02

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

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	JPWO2012005136A1	公开(公告)日	2013-09-02
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		
[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		
F-TERM分类号	2H040/DA43 2H040/GA06 4C161/CC06 4C161/JJ18 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/SS05 4C161/SS06 4C161/UU03 4C161/UU08 4C161/UU09 4C161/YY02 4C161/YY14 5C122/DA26 5C122/EA68 5C122/GC35 5C122/HA65 5C122/HA86 5C122/HB01 5C122/HB02		
优先权	2010155236 2010-07-07 JP		
其他公开文献	JP5242854B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统技术领域本发明涉及一种内窥镜系统，该内窥镜系统包括：具有用于观察被摄体的摄像装置的镜体部；以及至少一个镜体部能够装卸自如地连接的图像处理部，该图像处理部具有识别信息。第一数据发送装置，用于将第一分组发送到范围部分，以及第一数据接收装置，用于从范围部分接收第二分组，其中范围部分对于范围部分是唯一的。存储参数的非易失性存储器，从图像处理单元接收第一分组的第二数据接收单元，以及基于第一分组中包括的识别信息的第二分组，唯一分组用于将参数传输到图像处理单元的第一数据格式或用于将示波器单元的实时信息传输到图像处理单元的第二数据 第二数据发送装置，用于切换到格式并发送到图像处理部分。

