

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-225648

(P2017-225648A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(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 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C 1 6 1
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 D	5 C 0 5 4
	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-124118 (P2016-124118)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成28年6月23日 (2016. 6. 23)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100183760
			弁理士 山鹿 宗貴
		(72) 発明者	小松 雅弘
			東京都新宿区西新宿六丁目 1 O 番 1 号 H
			O Y A 株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 GA02
			4C161 CC06 FF41 JJ17 JJ18 NN01
			NN03 SS01 SS21 UU08
			5C054 CA04 CC02 HA12

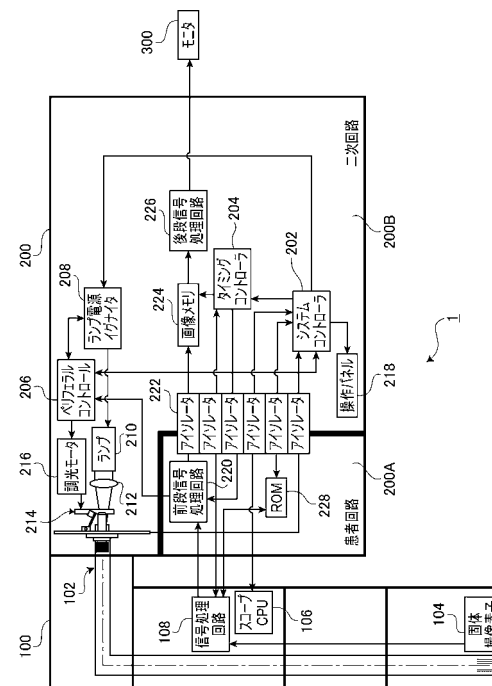
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】電子内視鏡システムにおいて、被写体が電子スコープ（固体撮像素子）で撮像されてからモニタの表示画面に表示されるまでのタイムラグが大きい。

【解決手段】電子内視鏡システムを、固体撮像素子で撮像された被写体の画像信号を出力する電子スコープと、電子スコープより画像信号が入力される患者回路と、固体撮像素子より出力される RAW 形式の画像信号を現像処理する現像回路と、患者回路と電氣的に絶縁されており、現像処理後の画像信号が該患者回路より入力される二次回路とを備える構成とする。この構成において、現像回路は、電子スコープ内又は患者回路内に備えられている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固体撮像素子で撮像された被写体の画像信号を出力する電子スコープと、
前記電子スコープより前記画像信号が入力される患者回路と、
前記固体撮像素子より出力されるRAW形式の画像信号を現像処理する現像回路と、
前記患者回路と電氣的に絶縁されており、前記現像処理後の画像信号が該患者回路より
入力される二次回路と、
を備え、
前記現像回路は、
前記電子スコープ内又は前記患者回路内に備えられている、
電子内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記患者回路及び前記二次回路を備えるプロセッサは、
複数種類の電子スコープに対応するコンフィギュレーションデータを格納するメモリ
と、
前記電子スコープに接続されると、該電子スコープを認識する認識手段と、
前記認識された電子スコープに対応するコンフィギュレーションデータを該電子スコープに送信する送信手段と、
を備え、
前記電子スコープは、
前記プロセッサより入力されるコンフィギュレーションデータに基づいてプログラミングされることにより、前記固体撮像素子より出力される画像信号を該プロセッサの機能に合わせて処理することが可能となる論理回路

20

を備える、
請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記論理回路は、
FPGA (Field Programmable Gate Array) である、
請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

電子スコープとプロセッサを備える電子内視鏡システムが知られている。プロセッサは、電子スコープ側の回路（患者回路）と、患者回路より入力される画像信号に対して処理を施す二次回路を備えている。患者回路と二次回路との間には、フォトカプラ等のアイソレータが配置されている。アイソレータにより、患者回路と二次回路とが直流電流に対して絶縁されるため、二次回路による患者の身体への電氣的影響が防がれる。例えば特許文献 1 に、この種の電子内視鏡システムの具体的構成が記載されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2013 - 215308 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

患者回路と二次回路を備える電子内視鏡システムにおいて、最小限の画像処理（例えばクランプ）しか施されないRAW形式の画像信号を患者回路からアイソレータを介して二

50

次回路に伝送し、伝送されたRAW形式の画像信号を二次回路側でモニタ表示可能に処理する構成が知られている。ここで、一般に、フォトカプラ等のアイソレータは伝送レートが低い。従って、この構成では、被写体が電子スコープ（固体撮像素子）で撮像されてからモニタの表示画面に表示されるまでのタイムラグが大きいという問題が指摘される。

【0005】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、被写体が固体撮像素子で撮像されてからモニタの表示画面に表示されるまでのタイムラグを抑えるのに好適な電子内視鏡システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態に係る電子内視鏡システムは、固体撮像素子で撮像された被写体の画像信号を出力する電子スコープと、電子スコープより画像信号が入力される患者回路と、固体撮像素子より出力されるRAW形式の画像信号を現像処理する現像回路と、患者回路と電氣的に絶縁されており、現像処理後の画像信号が該患者回路より入力される二次回路とを備える。現像回路は、電子スコープ内又は患者回路内に備えられている。

【0007】

また、本発明の一実施形態において、患者回路及び二次回路を備えるプロセッサは、複数種類の電子スコープに対応するコンフィギュレーションデータを格納するメモリと、電子スコープに接続されると、該電子スコープを認識する認識手段と、認識された電子スコープに対応するコンフィギュレーションデータを該電子スコープに送信する送信手段とを備える。電子スコープは、プロセッサより入力されるコンフィギュレーションデータに基づいてプログラミングされることにより、固体撮像素子より出力される画像信号を該プロセッサの機能に合わせて処理することが可能となる論理回路を備える。

【0008】

また、本発明の一実施形態において、論理回路は、例えば、FPGA（Field Programmable Gate Array）である。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一実施形態によれば、被写体が固体撮像素子で撮像されてからモニタの表示画面に表示されるまでのタイムラグを抑えるのに好適な電子内視鏡システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る電子スコープに備えられる信号処理回路の動作設定処理のフローチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、本発明の一実施形態として電子内視鏡システムを例に取り説明する。

【0012】

〔電子内視鏡システム1の構成〕

図1は、本発明の一実施形態に係る電子内視鏡システム1の構成を示すブロック図である。図1に示されるように、電子内視鏡システム1は、医療用に特化されたシステムであり、電子スコープ100、プロセッサ200及びモニタ300を備えている。

【0013】

プロセッサ200は、システムコントローラ202及びタイミングコントローラ204を備えている。システムコントローラ202は、プロセッサ200内の不図示のメモリに記憶された各種プログラムを実行し、電子内視鏡システム1全体を統合的に制御する。また、システムコントローラ202は、操作パネル218に接続されている。システムコントローラ202は、操作パネル218より入力される術者からの指示に応じて、電子内視

10

20

30

40

50

鏡システム 1 の各動作の実行及び各動作のためのパラメータの変更を行う。タイミングコントローラ 204 は、各部の動作のタイミングを調整するクロックパルスに必要な回路に供給する。

【0014】

ペリフェラルコントロール 206 は、ランプ電源イグナイタ 208 及び調光モータ 216 を制御する。ランプ 210 は、ランプ電源部イグナイタ 208 による始動後、照射光を射出する。ランプ 210 は、例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプである。なお、ランプ 210 は、LD (Laser Diode) や LED (Light Emitting Diode) 等の半導体発光素子であってもよい。

【0015】

ランプ 210 より射出された照射光は、集光レンズ 212、絞り 214 を介して LCB (Light Carrying Bundle) 102 の入射端面に集光されて LCB 102 内に入射される。

【0016】

絞り 214 には、アームやギヤ等の伝達機構を介して調光モータ 216 が機械的に連結している。調光モータ 216 は例えば DC モータであり、ペリフェラルコントロール 206 のドライブ制御下で駆動する。絞り 214 は、モニタ 300 の表示画面に表示される映像を適正な明るさにするため、調光モータ 216 により動作され開度が変わえられる。ランプ 210 より照射された照射光の光量は、絞り 214 の開度に応じて制限される。適正とされる映像の明るさの基準は、術者による操作パネル 218 の輝度調節操作に応じて設定変更される。

【0017】

LCB 102 内に入射された照射光は、LCB 102 内を伝播する。LCB 102 内を伝播した照射光は、電子スコープ 100 の先端に配置された LCB 102 の射出端面より射出され、電子スコープ 100 の先端面に配置された配光レンズを介して被写体に照射される。照射光により照射された被写体からの戻り光は、電子スコープ 100 の先端面に配置された対物レンズを介して固体撮像素子 104 の受光面上で光学像を結ぶ。

【0018】

固体撮像素子 104 は、ベイヤ型画素配置を有する単板式カラー CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサである。固体撮像素子 104 は、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積し、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の画像信号を生成して、信号処理回路 108 に出力する。なお、固体撮像素子 104 は、CCD イメージセンサに限らず、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサやその他の種類の撮像装置に置き換えられてもよい。固体撮像素子 104 はまた、補色系フィルタを搭載したものであってもよい。

【0019】

電子スコープ 100 は、プロセッサ 200 (システムコントローラ 202) と通信するスコープ CPU 106 を備えている。

【0020】

スコープ CPU 106 は、電子スコープ 100 がプロセッサ 200 に接続されると、スコープ CPU 106 の内部メモリにアクセスして電子スコープ 100 の固有 ID を読み出し、読み出された固有 ID をプロセッサ 200 のシステムコントローラ 202 に出力する。

【0021】

システムコントローラ 202 は、スコープ CPU 106 より入力される固有 ID に基づいて電子スコープ 100 を認識 (例えば電子スコープ 100 の機種を認識) する。なお、別の実施形態では、電子スコープ 100 がネットワーク抵抗を備える構成としてもよい。この場合、システムコントローラ 202 は、ネットワーク抵抗の信号レベル (ハイ又はロー) の組み合わせから、電子スコープ 100 の機種を認識する。

【0022】

10

20

30

40

50

プロセッサ 200 は、ROM (Read Only Memory) 228 を備えている。ROM 228 には、電子スコープの各機種に対応するコンフィギュレーションデータが格納されている。システムコントローラ 202 は、プロセッサ 200 に接続された電子スコープ 100 の機種を認識すると、認識した機種に対応するコンフィギュレーションデータを ROM 228 から読み出して、スコープ CPU 106 に送信する。

【0023】

信号処理回路 108 は、プログラミングによって設定変更可能な PLD (Programmable Logic Device) によって構成されており、例示的には、FPGA である。信号処理回路 108 は、スコープ CPU 106 が受信したコンフィギュレーションデータに基づいてプログラミングされることにより、固体撮像素子 104 より出力される画像信号をプロセッサ 200 の機能に合わせて処理することが可能となる。

10

【0024】

コンフィギュレーションデータは、回路動作を設定する情報を持つデータであり、HDL (Hardware Description Language) 等によって記述されるプログラミングリストやネットリストを含む。

【0025】

信号処理回路 108 には、照射光により照射された被写体の画像信号がフレーム周期で固体撮像素子 104 より入力される。なお、以降の説明において「フレーム」は「フィールド」に置き替えてもよい。

【0026】

20

信号処理回路 108 は、固体撮像素子 104 より入力される RAW 形式の画像信号に対してクランプ等の処理を施し、更に、現像処理 (デモザイキング及びカラーマトリックス演算) を施して RGB 形式の画像信号に変換し、プロセッサ 200 に出力する。

【0027】

プロセッサ 200 は、患者回路 200A と二次回路 200B を備えている。患者回路 200A と二次回路 200B との間には、複数のアイソレータ 222 が配置されている。アイソレータ 222 は、例えば、フォトカブラ、パルストランスを用いたアイソレータ、GMR (Giant Magneto Resistance) アイソレータである。アイソレータ 222 により、患者回路 220A と二次回路 200B とが直流電流に対して絶縁されるため、二次回路 200B による患者の身体への電氣的影響が防がれる。

30

【0028】

患者回路 200A には、前段信号処理回路 220 が備えられている。前段信号処理回路 220 は、信号処理回路 108 より入力される画像信号に対して所定の信号処理を施し、アイソレータ 222 を介して画像信号を二次回路 200B 内の画像メモリ 224 に出力する。

【0029】

一般に、電子内視鏡システムに搭載されるアイソレータは伝送レートが低い。そのため、データ容量の大きい RAW 形式の画像信号を患者回路から二次回路に伝送する従来構成では、アイソレータの伝送レートがボトルネックとなり、被写体が電子スコープ (固体撮像素子) で撮像されてからモニタの表示画面に表示されるまでのタイムラグが大きいという問題があった。そこで、本実施形態では、電子スコープ 100 内 (信号処理回路 108) で現像処理が行われる。これにより、容量の軽くなった RGB 形式の画像信号が患者回路 200A からアイソレータ 222 を介して二次回路 200B に伝送される。本実施形態では、患者回路 200A から二次回路 200B への画像信号の伝送時間が短くなるため、上記のタイムラグが抑えられる。

40

【0030】

画像メモリ 224 は、前段信号処理回路 220 より入力される各フレームの画像信号を所定のタイミングで後段信号処理回路 226 に出力する。

【0031】

後段信号処理回路 226 は、画像メモリ 224 より入力される画像信号を処理してモニ

50

タ表示用の画面データを生成し、生成されたモニタ表示用の画面データを所定のビデオフォーマット信号に変換する。変換されたビデオフォーマット信号は、モニタ300に出力される。これにより、被写体のカラー画像がモニタ300の表示画面に表示される。

【0032】

図2は、電子スコープ100に備えられる信号処理回路108の動作設定処理を示すフローチャートである。図2に示されるフローチャートは、例えば、電子内視鏡システム1が起動され且つ電子スコープ100とプロセッサ200とが接続されると開始される。なお、図2の例では、プロセッサ200の対応画素数が100万画素であり、3つの機種（固体撮像素子104の画素数が200万画素、100万画素、10万画素の電子スコープ）に対応するコンフィギュレーションデータがROM228に格納されているものとする。以下、説明の便宜上、固体撮像素子104の画素数が200万画素の電子スコープを「電子スコープ100A」と記し、固体撮像素子104の画素数が100万画素の電子スコープを「電子スコープ100B」と記し、固体撮像素子104の画素数が10万画素の電子スコープを「電子スコープ100C」と記す。また、電子スコープ100Aに対応するコンフィギュレーションデータを「コンフィギュレーションデータA」と記し、電子スコープ100Bに対応するコンフィギュレーションデータを「コンフィギュレーションデータB」と記し、電子スコープ100Cに対応するコンフィギュレーションデータを「コンフィギュレーションデータC」と記す。

10

【0033】

[図2のS11（電子スコープの機種の認識）]

20

本処理ステップS11では、スコープCPU106が、内部メモリにアクセスして電子スコープ100の固有IDを読み出し、読み出された固有IDをシステムコントローラ202に出力する。次いで、システムコントローラ202が、スコープCPU106より入力される固有IDに基づいて電子スコープ100の機種を認識する。

【0034】

[図2のS12（コンフィギュレーションデータの読み出し）]

本処理ステップS12では、システムコントローラ202により、処理ステップS11（電子スコープの機種の認識）にて認識された機種に対応するコンフィギュレーションデータがROM228から読み出される。

30

【0035】

[図2のS13（コンフィギュレーションデータAの送信）]

本処理ステップS13は、処理ステップS12（コンフィギュレーションデータの読み出し）にてコンフィギュレーションデータAがROM228から読み出された場合（S12：100A）に実行される。本処理ステップS13では、システムコントローラ202により、ROM228から読み出されたコンフィギュレーションデータAがプロセッサ200に接続されている電子スコープ100AのスコープCPU106に送信される。

【0036】

[図2のS14（コンフィギュレーションデータBの送信）]

本処理ステップS14は、処理ステップS12（コンフィギュレーションデータの読み出し）にてコンフィギュレーションデータBがROM228から読み出された場合（S12：100B）に実行される。本処理ステップS14では、システムコントローラ202により、ROM228から読み出されたコンフィギュレーションデータBがプロセッサ200に接続されている電子スコープ100BのスコープCPU106に送信される。

40

【0037】

[図2のS15（コンフィギュレーションデータCの送信）]

本処理ステップS15は、処理ステップS12（コンフィギュレーションデータの読み出し）にてコンフィギュレーションデータCがROM228から読み出された場合（S12：100C）に実行される。本処理ステップS15では、システムコントローラ202により、ROM228から読み出されたコンフィギュレーションデータCがプロセッサ200に接続されている電子スコープ100CのスコープCPU106に送信される。

50

【 0 0 3 8 】

なお、プロセッサ 2 0 0 に接続された電子スコープ 1 0 0 が電子スコープ 1 0 0 A ~ 1 0 0 C の何れにも該当しない場合、システムコントローラ 2 0 2 は、電子スコープ 1 0 0 の機種を認識することができない。この場合、例えばモニタ 3 0 0 の表示画面に所定のエラーメッセージが表示され、本フローチャートの処理が終了する。

【 0 0 3 9 】

[図 2 の S 1 6 (コンフィギュレーションデータに基づくプログラミング)]

本処理ステップ S 1 6 では、スコープ CPU 1 0 6 が受信したコンフィギュレーションデータに基づいて信号処理回路 1 0 8 がプログラミングされる。以下に、プログラミング例を 3 つ記す。

10

【 0 0 4 0 】

・プログラミング例 1 (コンフィギュレーションデータ A を受信した場合)

本例 1 では、信号処理回路 1 0 8 は、コンフィギュレーションデータ A に基づき、2 0 0 万画素の固体撮像素子 1 0 4 より入力される画像信号をプロセッサ 2 0 0 の機能に合わせて 1 0 0 万画素に間引くと共に、現像処理 (デモザイキング及び電子スコープ 1 0 0 A の固体撮像素子 1 0 4 の特性に適したカラーマトリックス演算) を行うことができるようにプログラミング構築される。

【 0 0 4 1 】

・プログラミング例 2 (コンフィギュレーションデータ B を受信した場合)

本例 2 では、信号処理回路 1 0 8 は、コンフィギュレーションデータ B に基づき、現像処理 (デモザイキング及び電子スコープ 1 0 0 B の固体撮像素子 1 0 4 の特性に適したカラーマトリックス演算) を行うことができるようにプログラミング構築される。

20

【 0 0 4 2 】

・プログラミング例 3 (コンフィギュレーションデータ C を受信した場合)

本例 3 では、信号処理回路 1 0 8 は、コンフィギュレーションデータ C に基づき、1 0 万画素の固体撮像素子 1 0 4 より入力される画像信号をプロセッサ 2 0 0 の機能に合わせて 1 0 0 万画素に拡大 (画素補間) すると共に、現像処理 (デモザイキング及び電子スコープ 1 0 0 C の固体撮像素子 1 0 4 の特性に適したカラーマトリックス演算) を行うことができるようにプログラミング構築される。

【 0 0 4 3 】

30

なお、プログラミング例 1 の間引き処理及びプログラミング例 3 の拡大 (画素補間) 処理は周知の技術である。例えば特開 2 0 0 4 - 3 0 5 7 6 0 号公報にその具体的一例が記載されている。

【 0 0 4 4 】

図 2 の例によれば、電子スコープ 1 0 0 (信号処理回路 1 0 8) がプロセッサ 2 0 0 の機能に合わせてプログラミングされるため、例えば、電子スコープ 1 0 0 の各機種用の処理回路をプロセッサ 2 0 0 に個別に搭載する必要が無い。そのため、プロセッサ 2 0 0 の回路規模を抑えつつ、様々な機種の電子スコープ 1 0 0 が 1 台のプロセッサ 2 0 0 で使用可能となる。言い換えると、電子スコープ 1 0 0 は、接続されるプロセッサ 2 0 0 の機種に合わせてその機能が変更される。そのため、1 台の電子スコープ 1 0 0 が様々な機種の

40

プロセッサ 2 0 0 で使用可能となる。

【 0 0 4 5 】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本発明の実施形態に含まれる。

【 0 0 4 6 】

上記の実施形態では、電子スコープ 1 0 0 内 (信号処理回路 1 0 8) で現像処理が行われるが、別の実施形態では、患者回路 2 0 0 A 内 (前段信号処理回路 2 2 0) で現像処理が行われてもよい。この場合も、容量の軽くなった R G B 形式の画像信号が患者回路 2 0

50

0 A からアイソレータ 2 2 2 を介して二次回路 2 0 0 B に伝送されるため、被写体が固体撮像素子 1 0 4 で撮像されてからモニタ 3 0 0 の表示画面に表示されるまでのタイムラグが抑えられる。

【 0 0 4 7 】

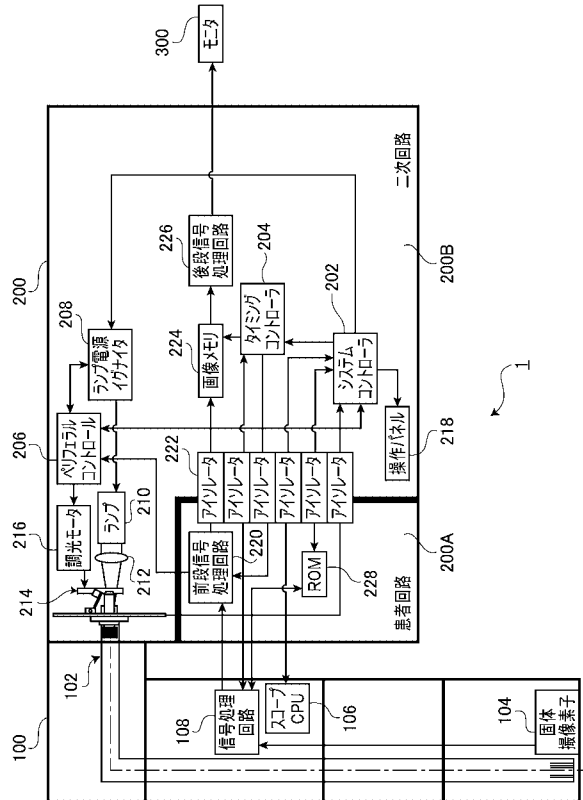
また、上記の実施形態では、R O M 2 2 8 が患者回路 2 0 0 A 内に配置されているが、別の実施形態では、R O M 2 2 8 が二次回路 2 0 0 B 内に配置されてもよい。

【 符号の説明 】

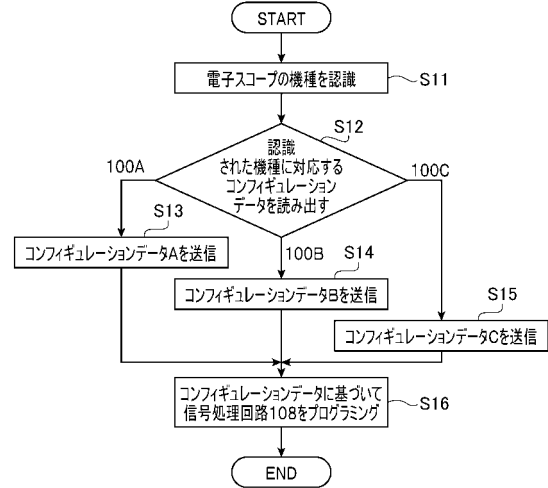
【 0 0 4 8 】

1	電子内視鏡システム	
1 0 0	電子スコープ	10
1 0 2	L C B	
1 0 4	固体撮像素子	
1 0 6	スコープ C P U	
1 0 8	信号処理回路	
2 0 0	プロセッサ	
2 0 0 A	患者回路	
2 0 0 B	二次回路	
2 0 2	システムコントローラ	
2 0 4	タイミングコントローラ	
2 0 6	ペリフェラルコントロール	20
2 0 8	ランプ電源イグナイタ	
2 1 0	ランプ	
2 1 2	集光レンズ	
2 1 4	絞り	
2 1 6	調光モータ	
2 1 8	操作パネル	
2 2 0	前段信号処理回路	
2 2 2	アイソレータ	
2 2 4	画像メモリ	
2 2 6	後段信号処理回路	30
2 2 8	R O M	
3 0 0	モニタ	

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2017225648A	公开(公告)日	2017-12-28
申请号	JP2016124118	申请日	2016-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	小松雅弘		
发明人	小松 雅弘		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.370 G02B23/26.D H04N7/18.M A61B1/00.640 A61B1/00.680 A61B1/00.684 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/FF41 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/SS01 4C161/SS21 4C161/UU08 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/HA12		
代理人(译)	山鹿SoTakashi		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲在电子内窥镜系统中，一个时间滞后对受试者从由电子范围（固态成像装置）被成像是大显示在监视器的显示屏幕上。一种电子内窥镜系统，包括输出由固态成像装置成像的对象的图像信号的电子镜，从电子镜输入图像信号的患者电路，RAW一种显影电路，与患者电路电绝缘，并在显影过程后处理图像信号，以及从用户电路输入的二次电路。在该配置中，显影电路设置在电子镜或患者电路中。

