

(19)日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 253496

(P2002 - 253496A)

(43)公開日 平成14年9月10日 (2002.9.10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	372 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 2 2
5/243		5/243	5 C 0 5 4
7/18		7/18	M
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 12数)			

(21)出願番号 特願2001 - 59481(P2001 - 59481)

(22)出願日 平成13年3月5日 (2001.3.5)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 日比 春彦

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72)発明者 飯田 充

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74)代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

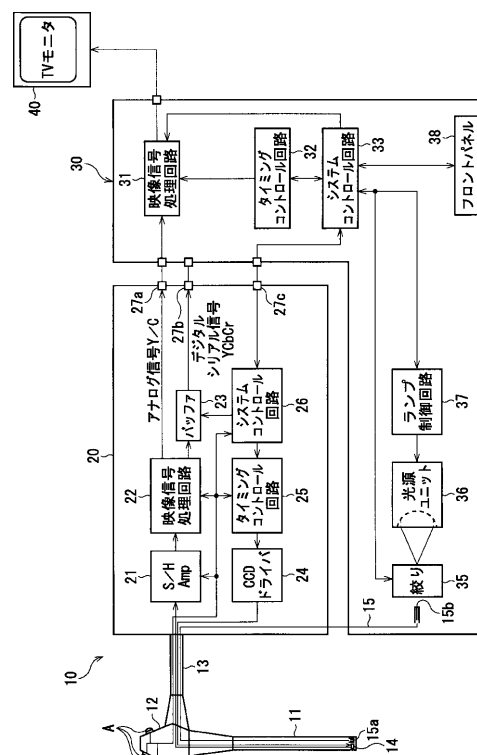
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子内視鏡及び電子内視鏡用映像信号処理装置

(57)【要約】

【課題】 電子内視鏡及び電子内視鏡用映像信号処理装置の組み合わせに係らず、常に適切な画像信号処理が行われる電子内視鏡システムを得る。

【解決手段】 V G A規格に対応する C C Dを備えた電子内視鏡 1 0 のコネクタ部 2 0 に映像信号処理回路 2 2、バッファ 2 3、システムコントロール回路 2 6 を設ける。システムコントロール回路 2 6 から端子群 2 7 c を介して、 I Dデータ送信要求を接続された映像信号処理装置 3 0 に送る。所定時間 I Dデータ送信要求に対する応答が無いときには、従来型の映像信号処理装置 3 0 であると判断し、 N T S C に準拠するアナログの画像信号を映像信号処理装置 3 0 に出力する。映像信号処理回路 2 2 において、画像信号のダウン処理や色調等の画像処理を接続機種に対応して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子内視鏡用の映像信号処理装置に着脱可能な電子内視鏡であって、
接続された映像信号処理装置の機種を特定するための第 1 の接続機種特定手段と、
撮像素子からの画像信号に対し、信号処理を施す画像信号処理手段とを備え、
前記画像信号処理手段が前記第 1 の接続機種特定手段により特定された機種に応じて制御されることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】 前記第 1 の接続機種特定手段が、接続された映像信号処理装置からの第 1 の ID データの送信の有無及びその内容に基づいて、接続された映像信号処理装置の機種の特定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】 接続された映像信号処理装置からの第 1 の ID データ送信が無いときには、前記第 1 の接続機種特定手段が、前記映像信号処理装置を従来型の機種と特定することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡。

【請求項 4】 前記画像信号処理手段が、色調の調整を行う色調整手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 5】 前記電子内視鏡が、前記映像信号処理手段へ画像信号を出力するための第 1 の系統の信号出力手段と、第 2 の系統の信号出力手段と、前記第 1 及び第 2 の信号出力手段を制御する第 1 の信号出力制御手段とを備え、前記第 1 の信号出力制御手段が、前記第 1 の接続機種特定手段により特定された機種に応じて、前記第 1 及び第 2 の系統の信号出力手段を択一的に選択・駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 6】 前記画像信号処理手段が、撮像素子から出力される第 1 の解像度に対応する画像信号を第 2 の解像度に対応する画像信号に変換する第 1 の解像度変換手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 7】 前記電子内視鏡が、前記映像信号処理手段へ画像信号を出力するための第 1 の系統の信号出力手段と、第 2 の系統の信号出力手段と、前記第 1 及び第 2 の信号出力手段を制御する第 1 の信号出力制御手段とを備え、前記第 1 の信号出力制御手段が、前記第 1 の接続機種特定手段により特定された機種に応じて、前記第 1 及び第 2 の系統の信号出力手段を択一的に選択・駆動し、前記画像信号処理手段が、撮像素子から出力される第 1 の解像度に対応する画像信号を第 2 の解像度に対応する画像信号に変換する第 1 の解像度変換手段を備え、前記第 1 の信号出力制御手段が、前記第 1 の解像度に対応する画像信号を前記第 1 の系統の信号出力手段を介して前記映像信号処理装置へ出力し、前記第 2 の解像度に対応する画像信号を前記第 2 の系統の信号出力手段を介して前記映像信号処理装置へ出力することを特徴とする請

求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 8】 前記第 1 の解像度に対応する画像信号がデジタル信号として前記映像信号処理装置に出力されることを特徴とする請求項 6 及び請求項 7 に記載の電子内視鏡。

【請求項 9】 前記第 2 の解像度に対応する画像信号がアナログ信号として前記映像信号処理装置に出力されることを特徴とする請求項 6 及び請求項 7 に記載の電子内視鏡。

10 【請求項 10】 前記第 2 の解像度に対応する画像信号が N T S C 方式または P A L 方式に準拠した画像信号であることを特徴とする請求項 6 及び請求項 7 に記載の電子内視鏡。

【請求項 11】 電子内視鏡に接続される電子内視鏡用映像信号処理装置であって、
画像信号を入力可能な第 1 及び第 2 の入力手段と、
前記第 1 及び第 2 の入力手段を択一的に選択・駆動する信号入力制御手段と、

20 前記第 1 又は第 2 の入力手段を介して入力された画像信号に対し、解像度の変換処理を施す第 2 の解像度変換手段と、

接続された電子内視鏡の機種を特定する第 2 の接続機種特定手段とを備え、

前記第 2 の解像度変換手段と前記信号入力制御手段とが、前記第 2 の接続機種特定手段により特定された電子内視鏡の機種に応じて制御されることを特徴とする電子内視鏡用映像信号処理装置。

30 【請求項 12】 前記信号入力手段により入力された画像信号と同一解像度の画像信号の出力と、入力された前記画像信号の解像度を前記第 2 の解像度変換手段により変換した画像信号の出力とを制御する第 2 の信号出力制御手段を備えることを特徴とする請求項 11 に記載の電子内視鏡用映像信号処理装置。

【請求項 13】 前記第 2 の接続機種特定手段が、接続された電子内視鏡からの第 2 の ID データの送信の有無及びその内容に基づいて、前記接続された電子内視鏡の機種の特定を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の電子内視鏡用映像信号処理装置。

40 【請求項 14】 接続された電子内視鏡からの第 2 の ID データ送信が無いときには、前記第 2 の接続機種特定手段が、前記接続された電子内視鏡を従来型の機種と特定することを特徴とする請求項 13 に記載の電子内視鏡用映像信号処理装置。

【請求項 15】 前記第 2 の接続機種特定手段において前記接続された電子内視鏡が従来型の機種と特定されたときには、前記解像度変換手段において入力された前記画像信号の解像度をアップするとともに、第 2 の信号出力手段が、入力された前記画像信号と同一の解像度の画像信号と、前記解像度変換手段により解像度がアップされた画像信号とを、ともに出力することを特徴とする請

求項 11 に記載の電子内視鏡用信号処理装置。

【請求項 16】 請求項 1 に記載された電子内視鏡または請求項 11 に記載された電子内視鏡用信号処理装置を備えることを特徴とする電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子内視鏡における映像信号の処理に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、高画素な撮像素子の開発に伴って、60万画素を超えるような高画素な撮像素子を用いた電子内視鏡が次々と製品化されている。このような高画素撮像素子を用いた電子内視鏡では、通常テレビ放送用方式（NTSC方式やPAL方式など）よりも解像度の高いVGA等の表示規格に対応したビデオ出力信号に準じて画像信号が処理され、電子内視鏡用の映像信号処理装置に出力される。したがって、NTSC方式やPAL方式などに対応した旧型の映像信号処理装置には、VGA等に対応する高画素撮像素子を搭載した電子内視鏡を接続することができない。また、一般に取得される画像の色調等は撮像素子の種類毎に異なるが、映像信号処理装置では、その装置毎に固有の設定値に基づいて映像信号の処理を行い、色調等を整えるので、電子内視鏡と映像信号処理装置との組み合わせ毎に表示装置に表示される画像の色調が異なることとなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、電子内視鏡及び電子内視鏡用映像信号処理装置の組み合わせに係らず、常に適切な画像信号処理が行われる電子内視鏡システムを得ることを目的としており、特に接続される電子内視鏡用映像信号処理装置に適合して電子内視鏡での画像信号処理を行うことにより、電子内視鏡システムにおける画像信号処理を適切に行う電子内視鏡を得ることを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡は、電子内視鏡用の映像信号装置に着脱可能な電子内視鏡であって、接続された映像信号処理装置の機種を特定するための第1の接続機種特定手段と、撮像素子からの画像信号に対し、信号処理を施す画像信号処理手段とを備え、画像信号処理手段が第1の接続機種特定手段により特定された機種に応じて制御されることを特徴としている。

【0005】好ましくは、第1の接続機種特定手段は、接続された映像信号処理装置からの第1のIDデータの送信の有無及びその内容に基づいて、接続された映像信号処理装置の機種の特定を行い、また接続された映像信号処理装置からの第1のIDデータ送信が無いときには、第1の接続機種特定手段は、映像信号処理装置を従

来型の機種と特定することが好ましい。これにより、本発明の電子内視鏡に対応した映像信号処理装置が接続されたときは勿論のこと、対応していない従来型の映像信号処理装置が接続されたときにも、機種の特定を自動的に行うことができ、接続される映像信号処理装置の扱う解像度の違いを電子内視鏡側で自動的に吸収し、常に適切な解像度の信号出力を行うことができる。

【0006】また、画像信号処理手段は、色調の調整を行う色調整手段や撮像素子から出力される第1の解像度に対応する画像信号を第2の解像度に対応する画像信号に変換する第1の解像度変換手段を備えることが好ましい。これにより、接続される映像信号処理装置に依存する色調などの違いも電子内視鏡側で吸収することができ、より良質の画像を常に得ることができる。

【0007】更に、本発明の電子内視鏡は、映像信号処理手段へ画像信号を出力するための第1の系統の信号出力手段と、第2の系統の信号出力手段と、第1及び第2の信号出力手段を制御する第1の信号出力制御手段とを備えることが好ましく、このとき第1の信号出力制御手段は、第1の接続機種特定手段により特定された機種に応じて、第1及び第2の系統の信号出力手段を択一的に選択・駆動する。これにより、電子内視鏡での電力消費等が抑えられる。

【0008】またこのとき、第1の信号出力制御手段は、第1の解像度に対応する画像信号を第1の系統の信号出力手段を介して映像信号処理装置へ出力し、第2の解像度に対応する画像信号を第2の系統の信号出力手段を介して前記映像信号処理装置へ出力することが好ましい。

【0009】例えば第1の解像度に対応する画像信号はデジタル信号として映像信号処理装置に出力され、第2の解像度に対応する画像信号はアナログ信号として映像信号処理装置に出力される。また、このとき第2の解像度に対応する画像信号は例えば、NTSC方式またはPAL方式に準拠した画像信号である。これにより、従来型の映像信号処理装置に対応しながらも、映像信号処理装置がデジタル信号を入力できるときには、電子内視鏡で得られた画像信号を劣化させることなく映像信号処理装置に送ることができる。

【0010】本発明の電子内視鏡用映像信号処理装置は、電子内視鏡に接続される電子内視鏡用映像信号処理装置であって、画像信号を入力可能な第1及び第2の入力手段と、第1及び第2の入力手段を択一的に選択・駆動する信号入力制御手段と、第1又は第2の入力手段を介して入力された画像信号に対し、解像度の変換処理を施す第2の解像度変換手段と、接続された電子内視鏡の機種を特定する第2の接続機種特定手段とを備え、第2の解像度変換手段と信号入力制御手段とが、第2の接続機種特定手段により特定された電子内視鏡の機種に応じて制御される。

【0011】更に、本発明の電子内視鏡用の映像信号処理装置は、信号入力手段により入力された画像信号と同一解像度の画像信号の出力と、入力された画像信号の解像度を第2の解像度変換手段により変換した画像信号の出力とを制御する第2の信号出力制御手段を備えることが好ましい。

【0012】第2の接続機種特定手段は、接続された電子内視鏡からの第2のIDデータの送信の有無及びその内容に基づいて、接続された電子内視鏡の機種の特定を行い、接続された電子内視鏡からの第2のIDデータ送信が無いときには、第2の接続機種特定手段は、接続された電子内視鏡を従来型の機種と特定することが好ましい。これにより、本発明の電子内視鏡用映像信号処理装置に対応した電子内視鏡が接続されたときは勿論のこと、対応していない従来型の電子内視鏡が接続されたときにも、機種の特定を自動的に行うことができ、接続される電子内視鏡に対応して解像度の変換を行える。

【0013】また好ましくは、第2の接続機種特定手段において接続された電子内視鏡が従来型の機種と特定されたときには、解像度変換手段において入力された画像信号の解像度がアップされるとともに、第2の信号出力手段は、入力された画像信号と同一の解像度の画像信号と、解像度変換手段により解像度がアップされた画像信号とをともに出力する。

【0014】また本発明の電子内視鏡システムは、上述の電子内視鏡または電子内視鏡用映像信号処理装置を備えることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態である電子内視鏡システムの回路構成の概略を示すブロック図である。

【0016】本実施形態の電子内視鏡システムは、電子内視鏡（スコープ）10、従来公知の映像信号処理装置（プロセッサ）30及びテレビモニタ40等から構成される。電子内視鏡10はプロセッサ30に着脱自在に接続され、テレビモニタ40はビデオ信号用のケーブルを介してプロセッサ30のビデオ出力端子に接続される。なお本実施形態では、周辺装置としてテレビモニタ40のみが示されているが、例えばプロセッサ30の他の出力端子にビデオプリンタやVCR、コンピュータ等の周辺装置が同時に接続されていてもよい。

【0017】電子内視鏡10は、細長で可撓性の挿入部11、電子内視鏡の操作を行うための操作部12、可撓性を有するケーブル部13、及びプロセッサ30との接続を行うためのコネクタ部20とからなる。挿入部11の先端には撮像素子としてカラー単板式の高画素CCD（例えば60万画素）14とライトガイド15の射出端15aが配置されている。ライトガイド15は超極細の光ファイバーの束からなり、その一方の端である射出端

15aから照明光が射出される。CCD14では、射出端15aから射出された照明光により撮像が行われ、画像信号として検出される。この画像信号は、例えばVGA（video graphics array）規格（第1の解像度）等に適合した画像信号であり、ケーブル部13を介して電子内視鏡10のコネクタ部20に送られS/H（sample hold）アンプ21に入力される。S/Hアンプ21では、CCD14からの画像信号をサンプルホールドするとともに適切な信号レベルに増幅し、映像信号処理回路22に出力する。映像信号処理回路22では、入力された画像信号に対しアナログやデジタルの各種信号処理を施し（後述）、例えばNTSCまたはPAL等の規格（第2の解像度）に対応するアナログの画像信号（例えば輝度信号及び色信号Y/C）、またはVGA規格に対応するデジタルの画像信号（例えば輝度色差信号YCbCr）として出力する。なお、アナログの画像信号は映像信号処理回路22から直接端子群27aに出力されるが、デジタルの画像信号は、バッファ回路23においてデジタルシリアル信号に変換されてから端子群27bに出力される（後述）。

【0018】電子内視鏡10における挿入部11の先端に設けられたCCD14は、コネクタ部20内に設けられたCCDドライバ24から出力されるCCD駆動パルスにより駆動制御され、CCDドライバ24は、タイミングコントロール回路25から出力されるクロックパルスに基づいて駆動される。また、映像信号処理回路22、バッファ23及びタイミングコントロール回路25の駆動はシステムコントロール回路26によって制御される。なお、S/Hアンプ21、映像信号処理回路22、システムコントロール回路26はタイミングコントロール回路25から出力されるクロックパルスに同期して駆動される。

【0019】電子内視鏡10の操作部12には、操作ボタン群（操作スイッチ群）Aが設けられており、操作ボタン群Aでの操作は、信号線を介してシステムコントロール回路26に伝えられる。また、システムコントロール回路26は、端子群27cを介してプロセッサ30のシステムコントロール回路33へ接続される。

【0020】プロセッサ30は、ビデオ出力信号がNTSC方式やPAL方式等に準拠した従来公知の電子内視鏡用プロセッサであり、本来例えば40万画素以下のCCDからなる電子内視鏡とともに用いられるものである。プロセッサ30の映像信号処理回路31には、電子内視鏡10のコネクタ部20に設けられた映像信号処理回路22から端子群27aに出力されたアナログの輝度信号及び色信号（Y/C）が入力される。映像信号処理回路31では、所定の映像信号処理（後述）が行われたのち、例えばテレビ放送用方式（NTSCやPALなど）のアナログ信号（例えば、コンポジット信号や輝度色信号、RGBコンポーネント信号など）としてTVモ

ニタ40へ出力される。

【0021】映像信号処理回路31は、タイミングコントロール回路32からのクロックパルスに基づいて制御されるとともに、システムコントロール回路33により制御される。また、CCDドライバ34及びシステムコントロール回路33はタイミングコントロール回路32からのクロックパルスに基づいて制御される。

【0022】光源ユニット36は、例えばキセノンランプ（図示せず）から構成され、キセノンランプから照射された光は、ライトガイド15の入射端15bに絞り35を介して集光され、入射端15bから各光ファイバーに入射される。ライトガイド15は、電子内視鏡10に設けられたものであり、コネクタ部20のプロセッサ30への接続により、プロセッサ30の内部に挿入され、その入射端15bが光源ユニット36からの光が集光する位置に配置される。これにより光は入射端15bに入射されるとともにライトガイド15を構成する各光ファイバーを介して電子内視鏡10の先端部（挿入部11の先端）に伝送され、射出端15aから照明光として照射される。光源ユニット36の点灯・消灯は、ランプ制御回路37により制御される。

【0023】絞り35、ランプ制御回路37は、システムコントロール回路33に接続されており、システムコントロール回路33からの制御命令に基づいて制御される。また、システムコントロール回路33には、各種の操作スイッチが設けられたフロントパネル38が接続されているとともに、端子群27cを介して電子内視鏡10のコネクタ部20に設けられたシステムコントロール回路26と接続されている。

【0024】図2は、図1に示されたコネクタ部20に設けられた映像信号処理回路22の内部構造をより詳細に示すブロック図である。映像信号処理回路22以外の回路としては、CCDドライバ24、タイミングコントロール回路25、システムコントロール回路26のみが示されており、その他は省略されている。

【0025】映像信号処理回路22は、プロセス回路50、A/D変換器（ADC）51、デジタルプロセス回路（DSP）52、及びD/A変換器（DAC）53から概略なる。S/Hアンプ21で適宜増幅された画像信号は、まずプロセス回路50に入力される。プロセス回路50では、CCD14から出力されたアナログ画像信号を輝度信号Yと色差信号U、V（ $U = B - Y$ 、 $V = R - Y$ ；B（青）、R（赤））の画像信号に変換するとともに増幅、ブラッキング、クランプ、ホワイトバランス、ガンマ補正等の処理が行われる。アナログのY、U、Vの画像信号はA/D変換器51に送られ、それぞれデジタルの画像信号に変換されるとともにデジタルプロセス回路52へ出力される。デジタル信号に変換された輝度信号Y及び色差信号U、Vは、デジタルプロセス回路52のメモリに画像データとして一時的に記憶され

るとともに、この画像データに対してダウン処理、色調調整処理、エッジ強調処理、ノイズ除去処理、拡縮処理等の必要な処理が施される。その後、画像データは、例えば2系統の画像信号に分離されて出力される。1つは、プロセッサ30が準拠するテレビ放送用方式のビデオ出力に対応するよう解像度が低下させられるダウン処理がなされた後、デジタルの輝度信号Yと色差信号Cに変換されてD/A変換器53を介してNTSCまたはPAL方式に準拠したアナログの画像信号に変換され端子群27aに出力される。もう1つは、ダウン処理を受けずに、VGA規格に準拠したデジタルの輝度色差信号（例えば8ビット）Y、Cb、Crとして映像信号処理回路22からバッファ23へ出力される。このデジタルの輝度色差信号Y、Cb、Crはバッファ23においてシリアルデジタル信号に変換され端子群27bに出力される。

【0026】なお、プロセス回路50、A/D変換器51、デジタルプロセス回路52、D/A変換器53の駆動は、システムコントロール回路26からの制御命令及びタイミングコントロール回路25からのクロック信号に基づいて制御される。

【0027】図3は、図1に示されたバッファ23の回路構成をより詳細に表すブロック図である。バッファ23は、例えば、P/S変換回路（パラレル-シリアル変換回路）55及びケーブルドライバ56からなる。映像信号処理回路22から出力された8ビットの輝度色差信号YCbCrは、P/S変換回路55において8ビットのパラレル信号からシリアル輝度色差信号YCbCrに変換され、ケーブルドライバ56に出力される。ケーブルドライバ56からは、シリアル輝度色差信号YCbCrの正転信号DS+と反転信号DS-とが端子群27bへと出力される。なお、P/S変換回路55は、システムコントロール回路26によって制御される。

【0028】図4は、コネクタ部20とプロセッサ30との電気的な接続に用いられるコネクタ27の形状を例示したものである。コネクタ27は従来公知の電子内視鏡システムにおいて使用されるものと同型のものであり、例えば24個の端子からなる。したがって、本実施形態の電子内視鏡10は従来公知の映像信号処理装置に接続可能である。

【0029】図1に示された端子群27a～27cは、これら24個の端子の一部に割り当てられた端子群であり、例えば、端子群27aは端子1～4に対応し、端子27cは端子9、10に、端子27bは端子15、22に対応する。その他にも、例えば電源やグラウンド、CCD駆動パルス信号等のために端子が割り当てられている。図1に示すように、第1の実施形態においてプロセッサ30は、NTSCやPAL方式など、TV放送用の規格に適合した映像信号処理装置なので、デジタル信号に対応した入力端子を備えていない。すなわち、プロセ

ッサ 30 側では端子 15、22 は何れの回路とも接続されない。

【0030】一方、本実施形態の電子内視鏡 10 は、CCD ドライバ 24 及びタイミングコントロール回路 25 を備え、独自に CCD 駆動パルスを生成しているので、プロセッサ 30 から CCD 14 を駆動するために CCD 駆動パルス等を取る必要がない。

【0031】図 5 は、図 1 に示されたプロセッサ 30 の映像信号処理回路 31 の内部構造をより詳細に示すブロック図であり、映像信号処理回路 31 以外としては、CCD ドライバ 34、タイミングコントロール回路 32、システムコントロール回路 33 のみが示され、その他は省略されている。

【0032】映像信号処理回路 51 は、プロセス回路 60、A/D 変換器 61、画像メモリ 62R、62G、62B、増幅器 63R、63B、D/A 変換器 64、エンコーダー 65 等から概略なる。電子内視鏡 10 のコネクタ部に設けられた映像信号処理回路 22 から出力されたアナログの輝度信号 Y 及び色信号 C は、端子群 27a を介してプロセッサ 30 に設けられた映像信号処理回路のプロセス回路 60 に入力される。プロセス回路 60 では、入力されたアナログの輝度信号 Y 及び色信号 C を R (赤)、緑 (G)、青 (B) の画像信号に変換するとともに増幅、ブラッキング、クランプ、ホワイトバランス、ガンマ補正等の処理が行われる。アナログの RGB の画像信号は A/D 変換器 61 に送られ、それぞれデジタルの画像信号に変換される。RGB にそれぞれ対応するデジタルの画像信号は、それぞれ画像メモリ 62R、62G、62B に記録される。画像メモリ 62R、62B に記録された R 及び B に関する画像信号は、それぞれ R、B のゲインを調整するための増幅器 63R、63B を介して D/A 変換器 64 に送られアナログの画像信号に変換される。一方、画像メモリ 62G に記録された G に関する画像信号はメモリから読み出されると直接 D/A 変換器 64 に送られアナログの画像信号に変換される。アナログ信号に変換された RGB の画像信号は、それぞれエンコーダー 65 に入力され、NTSC や PAL 方式等のテレビ放送用の映像信号に変換され、テレビモニタ 40 等へ出力される (図 1 参照)。本実施形態のエンコーダー 65 では、RGB の画像信号は例えば NTSC 方式に準拠した輝度信号 Y、色信号 C に変換され、S ビデオ信号としてテレビモニタ 40 等へ出力される。

【0033】プロセス回路 60、A/D 変換器 61、画像メモリ 62R、62B、62G、D/A 変換器 64 及びエンコーダー 65 の駆動は、システムコントロール回路 33 からの制御命令、及びタイミングコントロール回路 32 からのクロック信号に基づいて制御される。なお、増幅器 63R、63B におけるゲインは、システムコントロール回路 33 に接続されたフロントパネル 38 のスイッチを操作することにより調整される。

【0034】図 6 は、電子内視鏡 (スコープ) 10 とプロセッサ 30 とを接続したときに電子内視鏡 10 において実行される処理や動作をフローチャートとして概略示したものである。

【0035】電子内視鏡 (スコープ) 10 のコネクタ部 20 とプロセッサ 30 とが、オペレータによって接続されると、電子内視鏡 10 での処理が開始される。まず始めにステップ 101 において、例えばコネクタ 27 (図 4 参照) の端子 7、11、13 を介して +5V、-15V、+15V の電源がプロセッサ 30 から電子内視鏡 10 に供給される (なお、各ブロック図において電源部は省略されている)。ステップ 103 では、接続されたプロセッサの特定が行なわれる。例えば、電子内視鏡 10 のシステムコントロール回路 26 は、接続されたプロセッサに機種を特定するための ID データ (第 1 の ID データ) を送信するように要求し、所定の時間その応答を待って待機する。本実施形態の電子内視鏡 10 に対応した機種のプロセッサであれば、所定の時間内に、この ID データ送信要求に応じて機種特定のための ID データをシステムコントロール回路 26 へ送信するので、システムコントロール回路 26 は、接続されたプロセッサの機種を特定することができる。一方、本実施形態の電子内視鏡 10 に対応していない従来のプロセッサ 30 では、上述の機種特定のためのデータ送信要求に応えることはない。したがって、システムコントロール回路 26 は、所定時間経過後においても応答が無ければ接続されたプロセッサが VGA 規格には対応していない従来型の (NTSC や PAL に対応した) プロセッサ (例えば予め登録された従来型のプロセッサとしてもよい) であると判断する。

【0036】ステップ 105 では、ステップ 103 で特定されたプロセッサが備える機能情報をコネクタ部 20 内に設けられたメモリ (例えばシステムコントロール回路 26 内に設けられたメモリ (図示せず) など) から読み出し確認する。第 1 の実施形態のように、接続されたプロセッサ 30 が従来型のプロセッサのときには、ステップ 103 で所定の時間内に信号の応答がないことから、接続されたプロセッサが従来型のプロセッサであると判断される。このときシステムコントロール回路 26 内のメモリからは、例えば従来型のプロセッサに最も一般的な色調調整、または予め登録された従来型のプロセッサに合わせた色調調整を行うためのパラメータや、NTSC 方式 (または PAL 方式) に適合するように画像信号の解像度 (走査線数など) をダウン処理することを指示するデータが読み出される。

【0037】ステップ 107 では、ステップ 105 において確認されたプロセッサの機能に基づいて電子内視鏡 10 の動作が確定される。例えば本実施形態のように接続されたプロセッサ 30 が従来型のプロセッサのとき、デジタルプロセス回路 52 (図 2 参照) では、画像信号

がVGA規格からNTSC(PAL)方式へダウンされるとともに、ダウンされたNTSC(PAL)方式に準拠した輝度信号Y、色信号CがD/A変換器53へ出力されるように設定される。このとき省電力化のためバッファ23へのデジタルの輝度色差信号YCbCrの信号出力は禁止される。また、システムコントロール回路26内のメモリから読み出されたパラメータにしたがって、デジタルプロセス回路52での画像信号処理が行なわれるように設定される。

【0038】ステップ109では、CCD14の駆動が実行されるとともに、ステップ107での設定に基づいたデジタルプロセス回路52で画像信号処理が実行される。また、ステップ109では、例えば電子内視鏡10の操作部12(図1参照)に設けられた操作ボタン群Aの操作に合わせてシステムコントロール回路26、33間の通信なども行なわれる。すなわち、通常電子内視鏡10が動作している間必要に応じて実行される様々な処理が行なわれる。これらの処理は電子内視鏡10が取り外されるまで続けられる(ステップ109、201)。

【0039】以上のように、第1の実施形態によれば、接続される電子内視鏡用映像信号処理装置に適合して電子内視鏡での画像信号処理を行うことにより、電子内視鏡システムにおける画像信号処理を適切に行うことができる。

【0040】次に図7～図9を参照して第2の実施形態について説明する。第2の実施形態は、第1の実施形態の電子内視鏡10に、この電子内視鏡10に適合した映像信号処理装置(プロセッサ)70を接続したものであり、その他の点は、第1の実施形態と同様である。以下第1の実施形態と異なる部分のみ説明する。

【0041】図7は、第2の実施形態における電子内視鏡システム全体の回路構成の概略を示すブロック図である。

【0042】第2の実施形態において電子内視鏡システムは、電子内視鏡10、プロセッサ70、VGAモニタ72、TVモニタ40とからなる。電子内視鏡10及びTVモニタ40は、第1の実施形態と同じものであり、図7において、第1の実施形態と共通する回路及び装置には、同一の符号が用いられており、それらについては説明を省略する。また、電子内視鏡10のブロック図に關しては、一部(挿入部11、操作部12、ケーブル部13の配線など)省略している。

【0043】第1の実施形態において、コネクタ27の端子群27bは従来型のプロセッサ30では利用されず、プロセッサ30内の何れの回路にも接続されていなかった。しかし、第2の実施形態で用いられるプロセッサ70では、端子群27bは映像信号処理回路71に接続されており、電子内視鏡10の映像信号処理回路22からバッファ23を経て端子群27bに出力されるデジタルの輝度色差信号YCbCrは、プロセッサ70の映

像信号処理回路71に入力可能である。また、映像信号処理回路71からは、NTSC(PAL)方式等のTV放送用の規格に準拠した映像信号とVGA規格の映像信号とが、それぞれTVモニタ40及びVGAモニタ72に出力可能である。

【0044】図8は、プロセッサ70に設けられた映像信号処理回路71の回路構成をより詳細に示したブロック図であり、映像信号処理回路71以外としては、CCDドライバ34、タイミングコントロール回路32、システムコントロール回路33'のみが示され、その他は省略されている。

【0045】端子群27aから入力されたアナログのNTSC(PAL)に準拠した輝度信号Yと色信号Cは第1の実施形態の映像信号処理回路31と同様に、まずプロセス回路60に入力され、R(赤)、緑(G)、青(B)の画像信号に変換されるとともに増幅、ブランキング、クランプ、ホワイトバランス、ガンマ補正等の処理が行われる。RGBの画像信号はA/D変換器61を介して、それぞれデジタルのRGB画像信号に変換され、画像メモリ80R、80G、80Bにそれぞれ記録される。画像メモリ80R、80Bに記録されたR及びBに関する画像信号は、R、Bのゲインを調整するための増幅器63R、63Bを介して解像度変換回路81R、81B及びバススイッチ回路83に送られ、画像メモリ80Gに記録されたGに関する画像信号は、画像メモリ80Gから直接解像度変換回路81G及びバススイッチ回路83に送られる。

【0046】解像度変換回路81G、81B、81Rでは、システムコントロール回路33からの制御命令にしたがって、RGBの画像信号毎に解像度(走査線数など)のアップまたはダウン処理が行なわれ、各解像度変換回路81G、81B、81Rから出力されるRGBの画像信号は、D/A変換器64'及びバススイッチ回路83に出力される。D/A変換器64'では、各RGBの画像信号がアナログ信号に変換され、バッファ82へ出力される。バッファ82からはVGA規格に準拠したRGBの映像信号(RGBコンポーネント映像信号)がVGAモニタ72に出力される。

【0047】バススイッチ回路83には、解像度変換回路81G、81B、81Rへ入力される第1のRGB画像信号と、解像度変換回路81G、81B、81Rから出力された第2のRGB画像信号とが入力される。バススイッチ回路83では、システムコントロール回路33からの制御信号に基づいて、これら第1、第2、2系統のRGB画像信号のうち、その一方の組を選択することが可能であり、選択されたRGB画像信号はD/A変換器64へ出力される。RGB画像信号は、D/A変換器64でアナログ信号に変換され、エンコーダ65において、NTSC(PAL)方式に準拠する輝度信号Y、色信号C(輝度色信号Y/C)に変換され、TVモニタ

40に出力される。

【0048】一方、端子群27bを介してVGA規格に準拠したシリアルデジタル信号としてバッファ84に
入力された輝度色差信号YCbCrは、成形やレベル調
整など行われた後、RGBの画像信号に変換され、S/
P変換回路(シリアル-パラレル変換回路)85におい
てパラレルのRGB画像信号に変換される。このRGB
の画像信号は、それぞれ画像メモリ80G、80B、8
0Rに入力され一時的に記憶される。その後の画像信号
処理の流れは、端子群27aから入力されるアナログの
輝度色信号Y/Cと同様である。なお、バッファ84及
びS/P変換回路85は、システムコントロール回路3
3'からの制御命令、及びタイミングコントロール回路
32からのクロックパルスに基づいて制御される。

【0049】図9は、電子内視鏡(スコープ)10とプ
ロセッサ70とが接続されときに第2の実施形態のプロ
セッサ70において実行されるプログラム(例えば割り
込み処理)のフローチャートである。図9、図6を参照
して、第2の実施形態のプロセッサ70と電子内視鏡1
0とで実行される処理動作について説明する。

【0050】電子内視鏡10のコネクタ部20がプロセ
ッサ70に接続されると、コネクタ27を通して電子内
視鏡10への電源供給が開始される。またこのとき、例
えばコネクタ27の(所定の)端子の導通を検出するこ
とにより、電子内視鏡10の装着がプロセッサ70によ
り確認される。これによってステップ301以下の処理
が開始される。なお、ここでプロセッサ70の電源は予
め投入されており、その後、電子内視鏡10が接続され
たものとしている。

【0051】ステップ301では、接続された電子内視
鏡がプロセッサ70に対応する通信可能な電子内視鏡で
あるか否かが判断されるとともに、電子内視鏡10から
のIDデータ送信要求(図6、ステップ103)に応え
て、プロセッサの機種を特定するためにIDデータを送
信する。このときプロセッサ70は接続された電子内視
鏡の機種を特定するためのIDデータ(第2のIDデー
タ)を送信するように接続された電子内視鏡に要求す
る。電子内視鏡10は、このIDデータ送信要求に応え
て自身のIDデータをプロセッサ70のシステムコント
ロール回路33'に送信する。なお、電子内視鏡10及
びプロセッサ70は、自分のIDデータを例えばシステ
ムコントロール回路26、33'内のメモリに記録して
おり、それぞれのIDデータ送信要求に対して自分のID
データを相手方に送信する。また、電子内視鏡10と
同様にプロセッサ70では、プロセッサ70が発したID
データ送信要求に対し、接続された電子内視鏡からの
応答が所定時間内ないときには、接続された電子内視鏡
は、予め設定された従来型のものであるとして特定・処理
される。

【0052】一方、電子内視鏡10側では、プロセッサ

70が送信したIDデータに基づいてプロセッサの機種
の特定が行われ(図6、ステップ103)、対応するパ
ラメータに基づいて電子内視鏡10の動作が設定される
(図6、ステップ105、107)。すなわち、電子内
視鏡10のデジタルプロセス回路52(図2参照)から
は、VGA規格に対応したデジタルの輝度色差信号YCbCr
のみがバッファ23へ出力され、画像信号のダウ
ン処理は行われず、D/A変換器53への輝度信号Y、
色信号Cは出力されない。また、デジタルプロセス回路
52における色調等に関する調整は、プロセッサ70に
適合するように調整される(図6、ステップ107)。

【0053】ステップ303では、ステップ303にお
いて特定された機種が備える機能の確認が行なわれる。
すなわち、システムコントロール回路33'のメモリに
は、電子内視鏡の機種ごとにその機能を特定するための
パラメータが記録されており、特定された電子内視鏡に
対応するパラメータがこのメモリから読み出される。そ
の後ステップ305では、読み出されたパラメータにし
たがって処理が行なわれるように、映像信号処理回路7
1の各機能が設定され、プロセッサ70の動作が確定さ
れる。

【0054】本実施形態のように60万画素以上のCC
D14を備え、VGA規格に準拠したデジタルの画像信
号を出力可能な電子内視鏡10が接続されたときには、
プロセス回路60及びA/D変換器61への入出力が禁
止されるとともに、バッファ84、S/P変換回路85
への入出力が許可される。これにより、映像信号処理回
路71には、VGA規格に準拠したデジタルの画像信号
のみが入力可能となる。また、解像度変換回路81G、
81B、81Rは、解像度を変換しないそのままの信号
をA/D変換器64'及びバススイッチ回路83に出力
するように設定され、バススイッチ回路83では、第1
又は第2何れからのRGB画像信号も選択されないよう
に設定される。すなわち、バススイッチ回路83の入出
力は禁止される。

【0055】一方、仮に従来型のNTSC(PAL)方
式のみに対応した電子内視鏡がプロセッサ70に接続さ
れたときには、プロセス回路60及びA/D変換器61
の入出力が許可され、バッファ84、S/P変換回路8
5の入出力が禁止される。これにより、映像信号処理回
路71には、NTSC(PAL)方式に準拠したアナロ
グの画像信号のみが入力可能となる。また、解像度変換
回路81G、81B、81Rは、アップ処理された第2
のRGB画像信号をA/D変換器64'に出力するよう
に設定され、バススイッチ回路83は第1のRGB画像
信号を選択するように設定される。これにより、バッ
ファ82からは、VGAモニタ72に適合した映像信号が
出力され、エンコーダ65からはTVモニタ40に適
合した映像信号が出力される。

【0056】ステップ307では、ステップ305にお

いて設定された条件のもと、画像信号処理が開始され、この処理（例えば割り込み処理）は終了し、メインのルーチンに復帰する。すなわち、メインルーチンでは、ステップ 305 において設定された条件のもと、画像信号処理が継続されるとともに、その他の処理が実行される。

【0057】なお、プロセッサ 70 と電子内視鏡 10 を接続した状態で、例えば V G A モニタが使用できず、N T S C 方式の T V モニタ 40 に映像を表示する必要があるときには、例えば、プロセッサ 70 のフロントパネル 38 を操作して、解像度変換回路 81 G、81 B、81 R のそれぞれをダウン処理に切り換え、バススイッチ回路 83 を第 2 の R G B 画像信号を選択するように切り換えられるようにしてもよい。

【0058】以上のように第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。また、第 2 の実施形態では、電子内視鏡 10 からの I D データ送信要求に対し応答可能なので、より適切に画像信号の処理を電子内視鏡 10 において行うことができる。更に、プロセッサ 70 が V G A 規格の画像信号及び N T S C 方式や P A L 方式に準拠した画像信号に対応可能であり、プロセッサ自身が解像度変換回路を備えているため接続されるモニタ等の周辺装置に適切な映像信号を出力することができることから、電子内視鏡システムにおける電子内視鏡とプロセッサの組み合わせにより幅をもたせることができ、電子内視鏡システムでの画像信号処理をより多くの組み合わせに対応して適切に行うことができる。

【0059】なお、第 2 の実施形態においてプロセッサ 70 のエンコーダー 65 から出力される映像信号は T V モニタに送られたが、このコネクタに例えば V C R 等の映像記録装置や、ビデオプリンタなどの画像出力装置を接続し、これらの周辺装置へ映像信号を出力してもよい。また、本実施形態において電子内視鏡 10 に設けられた C C D（撮像素子）14 は V G A 規格に対応し、電子内視鏡や映像信号処理装置内での画像信号処理や、モニタも V G A 規格に対応したものであったが、S V G A 規格など、更に解像度の高い規格に対応したものであってもよい。

【0060】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、電子内視鏡及び電子内視鏡用映像信号処理装置の組み合わせに係らず、常に適切な画像信号処理が行われる電子内視鏡システムを得ることができ、特に接続される電子内視鏡

用映像信号処理装置に適合して電子内視鏡での画像信号処理を行うことにより、電子内視鏡システムにおける画像信号処理を適切に行える電子内視鏡を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態である電子内視鏡システムの回路構成を概略示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示されるコネクタ部 20 に設けられた映像信号処理回路 22 の回路構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示されるコネクタ部 20 に設けられたバッファ 23 の回路構成を示すブロック図である。

【図 4】電子内視鏡 10 と映像信号処理装置（プロセッサ）30 との電気的接続に用いられるコネクタ 27 の形状及び端子（ピン）配置の一例を示す図である。

【図 5】図 1 に示される従来型の映像信号処理装置（プロセッサ）30 に設けられた映像信号処理回路 31 の回路構成を示すブロック図である。

【図 6】電子内視鏡 10 が電子内視鏡に接続されたときに電子内視鏡 10 において実行される処理手順の流れを示すフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態である電子内視鏡システムの回路構成を概略示すブロック図である。

【図 8】図 7 に示された映像信号処理装置（プロセッサ）70 に設けられた映像信号処理回路 71 の回路構成を示すブロック図である。

【図 9】図 7 に示された映像信号処理装置（プロセッサ）70 に電子内視鏡が接続されたときに映像信号処理装置（プロセッサ）70 において実行されるプログラムのフローチャートである。

【符号の説明】

10 電子内視鏡

14 C C D

22 映像信号処理回路

23 バッファ

26 システムコントロール回路

30 従来型の映像信号処理装置（プロセッサ）

33' システムコントロール回路

52 デジタルプロセス回路

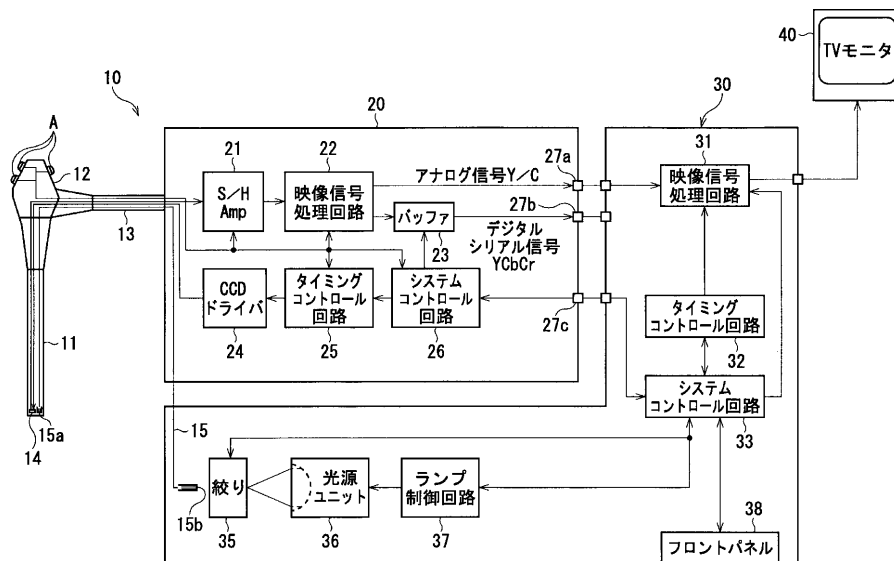
70 映像信号処理装置（プロセッサ）

71 映像信号処理回路

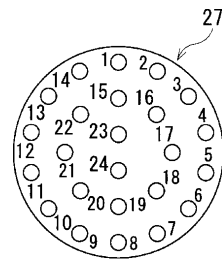
81 R、81 G、81 B 解像度変換回路

83 バススイッチ回路

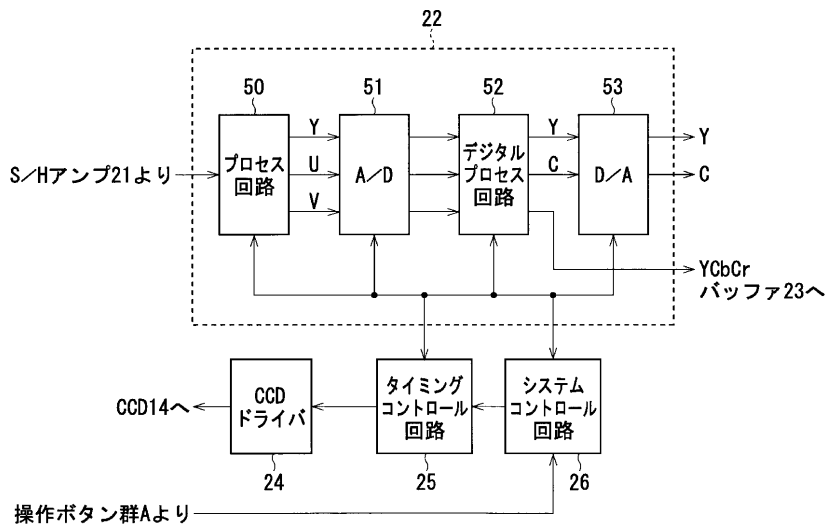
【図1】



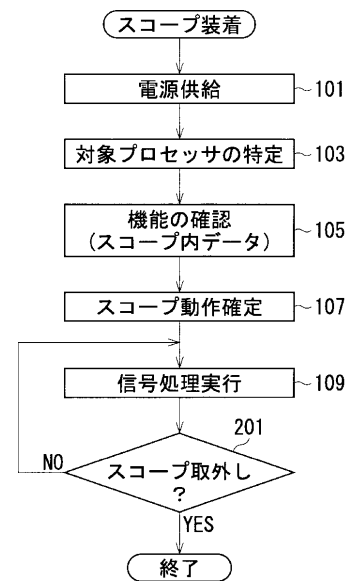
【図4】



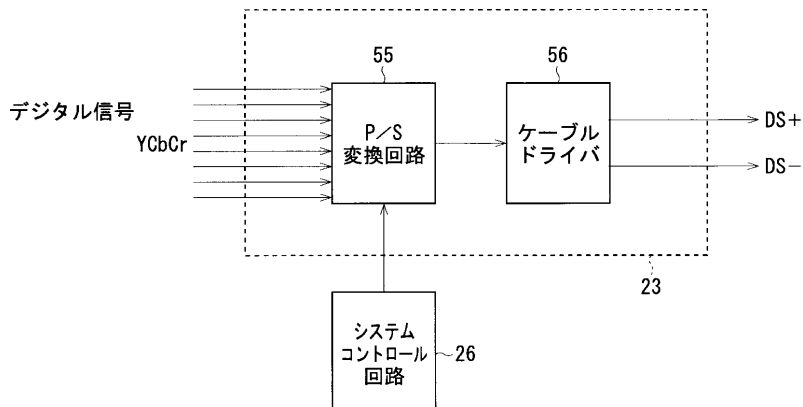
【図2】



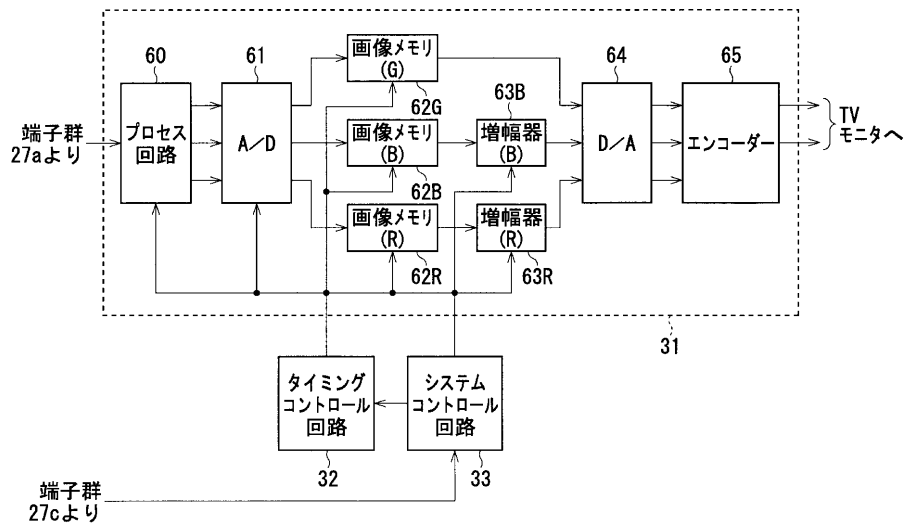
【図6】



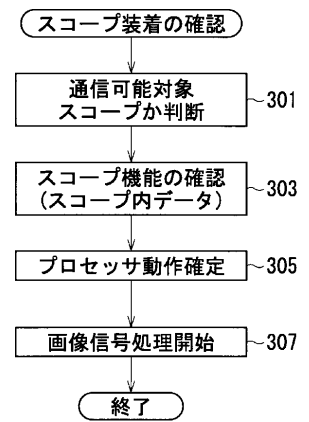
【図3】



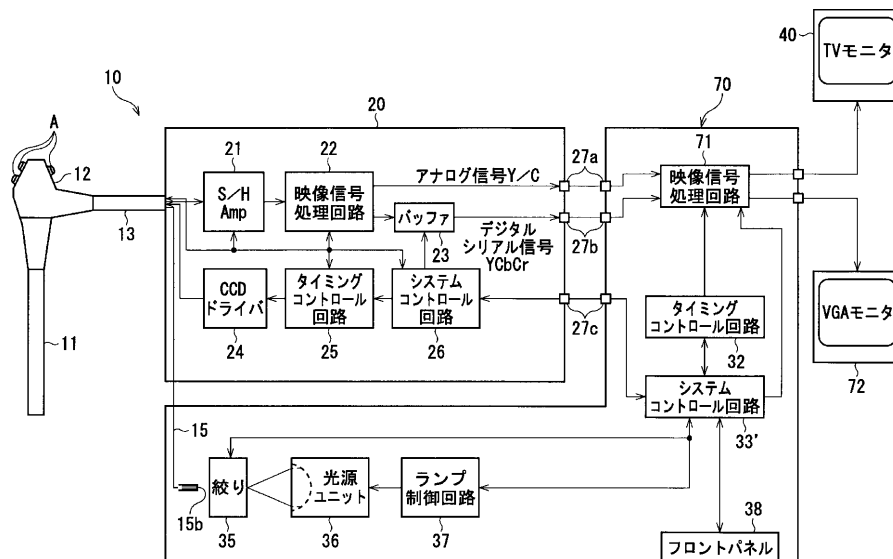
【図5】



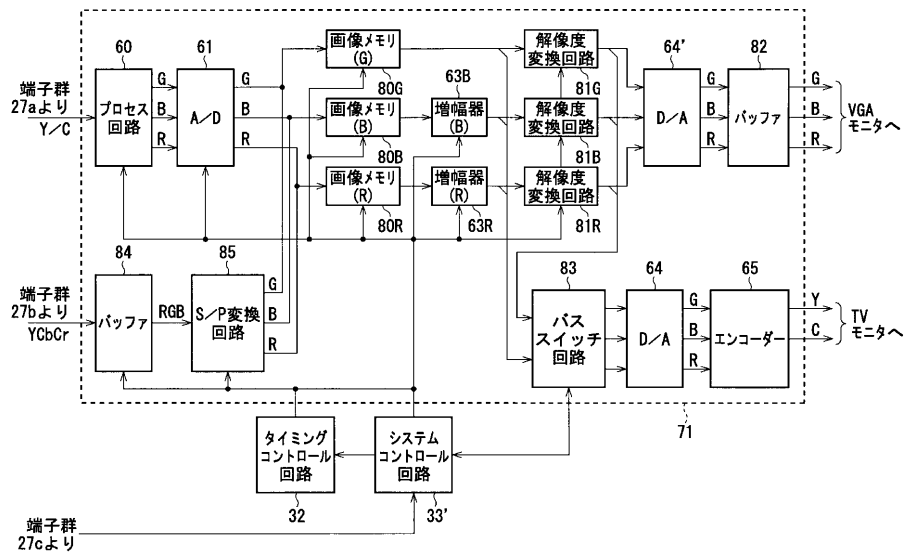
【図9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 入山 兼一
東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光
学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H040 GA02 GA06
4C061 GG01 JJ17 MM07 NN05 SS05
SS11 SS17 TT03 YY14
5C022 AA09 AB12 AB15 AB67 AC42
5C054 AA01 CA04 CC07 EJ04 EJ05
FD00 HA12

