

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4037688号
(P4037688)**

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 O
H O 4 N 7/18 (2006.01) H O 4 N 7/18 M

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-154448 (P2002-154448)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年5月28日(2002.5.28)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-339634 (P2003-339634A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成15年12月2日(2003.12.2)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成16年8月5日(2004.8.5)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	天野 正一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		(72) 発明者	小西 純
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		(72) 発明者	重盛 敏明
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システムの信号処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置において、

前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を段階的に行う画質調整手段と、

前記画質調整手段の画質調整の1段階における変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段と、

を備えたことを特徴とする電子内視鏡システムの信号処理装置。

【請求項2】

体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置において、

前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を段階的に行う画質調整手段と、

前記画質調整手段の画質調整の1段階における変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段と、

前記変化量設定手段で設定された変化量を前記複数のモニターに対応させて記憶する変化量記憶手段と、

前記複数のモニターのうちの所望のモニターに映像信号を出力することが選択されたとき、前記画像調整手段のうち前記所望のモニターに対応する画像調整手段が前記変化量記

憶手段に記憶された変化量に基づく画像調整を行うように制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡システムの信号処理装置。

【請求項 3】

前記変化量設定手段は外部より入力するものであることを特徴とする請求項 1 または 2
記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【請求項 4】

前記画質調整の変化量を予め設定するデフォルト値を有し、このデフォルト値を外部から再設定することが可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【請求項 5】

前記画質調整手段は、色と彩度との少なくとも一方を段階的に調整する色補正回路を含み、

前記変化量設定手段は、前記色に係る信号と前記彩度に係る信号との少なくとも一方に乗算する係数の値を前記変化量として設定可能なものであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【請求項 6】

前記画質調整手段は、輪郭を段階的に調整する輪郭強調回路を含み、

前記変化量設定手段は、前記輪郭の調整に係るタップ数と強調係数との少なくとも一方を前記変化量として設定可能なものであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、小型固体撮像素子を有する医療用電子内視鏡で内視鏡検査を行う電子内視鏡装置が医療機関で広く普及してきている。電子内視鏡装置は、小型固体撮像素子により撮像した体内の観察画像を、CRT等の観察モニターに表示して検査を行うことが可能となっている。

【0003】

図10はこのような従来の電子内視鏡装置の要部の構成に示すブロック図である。

【0004】

図10において、従来の電子内視鏡装置101は、対物レンズ111、CCD型固体撮像素子(以下、CCDと呼ぶ)112、光学フィルタ113、CCD駆動回路114、映像信号処理回路115、光源手段116及び集光レンズ117を有して構成されている。

【0005】

CCD112は小型固体撮像素子を代表するものである。前記CCD112の前面には対物レンズ111が設けられている。対物レンズ111の結像位置には、CCD112の受光面が配置されている。

【0006】

対物レンズ111の前面には、赤外光などの可視光領域以外の情報を除去したり、撮像される被写体の色温度を変換したりするための光学フィルタ113が配置されている。

【0007】

CCD112は、CCD駆動回路114により駆動され、CCD112の受光部にて電気信号に変換された映像情報(映像信号a10)が順次読み出される。

【0008】

CCD112より読み出された映像信号a10は、映像信号処理回路115にてモニタ等の表示装置に表示可能な形式の映像信号b10へと変換され、表示装置へと出力される。

10

20

30

40

50

【0009】

一方、光源手段116は、体内を照明するためのもの照明光を発光するものであり、近年ではLED等の小型且つ低消費電力のタイプのものも適用可能となっている。

【0010】

光源手段116からの照明光は、集光レンズ117により集光され、被写体に照射される。

【0011】

図11は従来の電子内視鏡101における映像信号処理回路115を示すブロック図、図12は図11の輪郭強調回路147を詳細に示すブロック図、図13は図12の輪郭強調回路147の動作を示すタイミングチャートである。

10

【0012】

図11に示すように、映像信号処理回路115はフロントエンド回路部130と2次回路部140とから構成される。フロントエンド回路部130は、大地から電氣的に絶縁されている。

【0013】

図10に示したCCD駆動回路114にて読み出された映像信号a10は、フロントエンド回路部130に入力され、増幅回路131にて所望のゲインに増幅され、CDS回路132にてリセットノイズの除去が施された後、A/D変換器133によりデジタル信号へと変換される。

【0014】

前記A/D変換器133は、後段のデジタル信号処理での演算による階調劣化を考慮し、モニター出力段階にて最低限8bitの階調を保つことができるように、10~12bitの分解能のものが適用される。

20

【0015】

A/D変換器133によりデジタル信号に変換された映像信号は、フォトカプラ等のアイソレーション素子134により電氣的絶縁された状態で、2次回路部140へと出力される。2次回路部140は大地に対して電氣的に接地されている。

【0016】

2次回路部140に入力された映像信号は、輝度信号生成回路141及び色信号生成回路142により、それぞれ輝度信号と色信号に分離される。輝度信号生成回路141からの輝度信号は、画質調整回路144に入力される。

30

【0017】

尚、上述の色信号とは、RGBのような原色信号、もしくはR-Y、B-Yのようないわゆる色差信号であることが考えられる。

【0018】

色信号生成回路142により生成された色信号(ここではRGBの3原色信号とする)は、ホワイトバランス回路143により照明光の色温度補正が行われる。

【0019】

ホワイトバランス回路143により色温度補正が行われた色信号は、画質調整回路144に入力される。

40

【0020】

画質調整回路144は、画質調整手段であり、第1及び第2の補正回路145、146、輪郭強調回路147及び色補正回路148等により構成されている。

【0021】

第1の補正回路145は、ROM等のルックアップテーブルにより構成され、前段の輝度信号生成回路141により生成された輝度信号に対する補正を行うものである。色信号に対する補正は、前記第1の補正回路145とは個別に設けられた第2の補正回路146により処理が行われる。

【0022】

このとき、第1の補正回路145と第2の補正回路146における変換特性は、そ

50

れぞれ異なる特性を持たせることが可能な構成となっている。異なる特性を持たせる例として、例えば、第2の補正回路146は、色S/N等のノイズ成分の観点から、色信号に対して、暗部のゲインが小さくなるように設定し、第1の補正回路145は、明るさの観点から、輝度信号に対して、暗部のゲインが大きくなるように設定する等の構成を用いている。

【0023】

もちろん、画質的に支障が無ければ、第1及び第2の補正回路145、146の特性は同一とすることが望ましい。

【0024】

次に、輪郭強調回路147について図12、図13を用いて説明する。

10

図12に示すように、輪郭強調回路147は、2つの遅延手段として第1及び第2の遅延回路161、162を具備し、入力される映像信号a11を所定の時間だけ遅延させる。

【0025】

入力映像信号a11、及び前記第1及び第2の遅延回路161、162により遅延が施された映像信号b11、c11は、乗算器163、164、165により、それぞれ予め設定されている所定の係数が乗算される。これにより、乗算器163、164、165の出力(d11、e11、f11)は、以下に示す信号となる。

【0026】

$$d11 = -1/2 * a11 \quad \dots (1)$$

$$e11 = +2 * b11 \quad \dots (2)$$

$$f11 = -1/2 * c11 \quad \dots (3)$$

20

上式(1)、(2)、(3)の演算結果は、加算器166により加算され、各成分の総和が算出される。

【0027】

以上により、加算器166の出力信号g11は、下式により表すことができる。

$$g11 = -1/2 * a11 + 2 * b11 - 1/2 * c11 \quad \dots (4)$$

信号a11～g11の各ポイントにおける信号波形を図13に示す。

図13に示すように、上式(4)より求められる出力信号g11は、データの変移点P11の周辺において、遅延量tの幅の振幅制御が行われることになる。これにより、輪郭強調回路147は、入力される入力映像信号a11に対して、その解像感を向上させるためのエッジ強調を行い出力信号g11として出力すること可能である。

30

【0028】

次に、色補正回路148について図14を用いて説明する。

図14に示す色補正回路148には、入力信号として、R、G、Bの3原色が入力された場合を想定している。

【0029】

R、G、B各入力信号は、乗算器171、172、173において、それぞれKr、Kg、Kbに示す係数との乗算が行われる。

【0030】

前記乗算係数Kr、Kg、Kbは、外部から設定を行うことが可能なように構成されており、この係数を変更することにより乗算器171、172、173からユーザーの好みの色が得られるようになっている。乗算器171、172、173のそれぞれの出力信号R'、G'、B'は以下に式(5)となる。

40

【0031】

【数1】

$$\begin{cases} R' = K_r * R \\ G' = K_g * G \\ B' = K_b * B \end{cases} \text{----- (5)}$$

通常、上記乗算係数の切り換えは、本体のフロントパネル上に設けられたスイッチやボリュームの操作により行われるが、リモートコントロール等の別体ユニットから指示を行うことも考えられる。

10

【0032】

マトリックス演算手段174は、乗算器、及び加算器により構成されており、係数K11、K12、K13、K14、K15、K16を用いて以下の演算を行うことにより、原色信号(R', G', B')を色差信号(R-Y, B-Y)へと変換する。この場合の変換を以下の式(6)に示す。

【0033】

【数2】

$$\begin{cases} R-Y = K_{11} * R' + K_{12} * G' + K_{13} * B' \\ B-Y = K_{21} * R' + K_{22} * G' + K_{23} * B' \end{cases} \text{----- (6)}$$

20

マトリックス演算手段174が出力する色差信号(R-Y, B-Y)は、後段の乗算器175、176により、Kcrに示す係数により乗算が行われ色差信号(R-Y', B-Y')へと変換される。この場合の変換を以下の式(7)に示す。

【0034】

【数3】

$$\begin{cases} R-Y' = K_{cr} * (R-Y) \\ B-Y' = K_{cr} * (B-Y) \end{cases} \text{----- (7)}$$

30

上記式(7)中のKcrは、前記式(5)内のKr, Kg, Kbと同様に外部から変更が可能であり、Kcrを変更することにより観察画像の彩度を変更することが可能である。

【0035】

輪郭強調回路147から出力された輝度信号の出力信号g11と、色補正回路148が出力する色差信号(R-Y', B-Y')は、図11に示すエンコーダ回路149によりエンコードされ、D/A変換器150によりアナログ信号の映像信号b10へと変換される。

40

【0036】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、従来の電子内視鏡装置は、体内の観察部位を電氣的に撮像、処理を行うことにより外部観察モニターに表示をすることが可能であり、画質調整手段における演算係数をユーザが変更することにより、外部観察モニターにて所望の画質が得られるような構成となっている。

【0037】

さて、近年、画像表示用モニターは、NTSCやPAL方式に代表される従来のテレビジョンモニターから垂直方向の走査線が倍密であるハイビジョンモニター、またコンピュー

50

タ画像の表示を用途としたVGAモニター等、多様化が進んでいる。

【0038】

また、表示媒体としても、従来から広く適用されてきたブラウン管モニター（CRT）のものに加えて、液晶を用いたLCDモニターや有機材質を用いた有機ELモニター等が提案されている。

【0039】

各表示機器は、その表示方式や表示媒体の種類によって異なる表示特性を持っており、異なる複数のモニターに観察画像の表示を行おうとした場合には、必ずしも同等の画像が表現されないという問題が発生する。

【0040】

また、前記画像調整手段における演算係数を変更することによる調整機能についても、その調整効果をモニター毎に同等とすることは難しい。

【0041】

このため、例えばCRTタイプのモニターを観察用として使用し、LCDタイプのモニターを記録画像表示用として使用する等、内視鏡検査において2つ以上のモニターを使用するユーザーにとっては、両者の画質を同等なものにすることが難しいという問題があった。

【0042】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、複数のモニターに内視鏡観察画像を表示するとともに、それぞれのモニターにおける表示特性の差異により生じる観察画像の画質変化を吸収し、各モニターにおける観察画像の画質を均一なものにすることができる電子内視鏡システムの信号処理装置を提供することを目的とする。

【0043】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため請求項1に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置は、体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置において、前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を行う画質調整手段と、前記画質調整手段の画質調整の変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段と、を備えたことを特徴とする。

【0044】

請求項2に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置は、体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置において、前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を行う画質調整手段と、前記画質調整手段の画質調整の変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段と、前記変化量設定手段で設定された変化量を前記複数のモニターに対応させて記憶する変化量記憶手段と、前記複数のモニターのうちの所望のモニターに映像信号を出力することが選択されたとき、前記画像調整手段のうち前記所望のモニターに対応する画像調整手段が前記変化量記憶手段に記憶された変化量に基づく画像調整を行うように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0045】

請求項3に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置は、請求項1または2に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置であって、前記変化量設定手段は外部より入力するものであることを特徴とする。

【0046】

請求項4に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の電子内視鏡システムの信号処理装置であって、前記画質調整の変化量を予め設定するデフォルト値を有し、このデフォルト値を外部から再設定することが可能であることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

【 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。

(実施の形態)

図 1 ないし図 9 は本発明の実施の形態に係り、図 1 は電子内視鏡システムの信号処理装置の要部となる信号分配及び画質調整回路を示すブロック図、図 2 は回路の R A M 内のアドレスマップを示す説明図、図 3 は回路におけるコントラストモード設定に関するメニュー画面を示す説明図、図 4 はメニュー画面に入出力特性グラフをサブスクリーン表示する場合の説明図、図 5 は信号処理装置の正面図、図 6 は信号処理装置の背面図、図 7 は色調調整メニューを示す説明図、図 8 は輪郭強調回路のブロック図、図 9 は各強調レベルにおけるタップ数と強調係数とを表示するメニュー画面を示す説明図である。本発明の実施の形態の説明において、図 1 ないし図 9 に図示していない部分については、図 1 1 乃至図 1 4 を代用して説明する。

10

【 0 0 4 8 】

(構成)

図 5 に示す信号処理装置 1 は、体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置になっている。

【 0 0 4 9 】

図 1 に示す信号分配及び画質調整回路 1 0 は、図 5 に示す信号処理装置 1 に搭載されるものであり、図 1 1 の従来例に示した輝度信号生成回路 1 4 1 からのデジタルの輝度信号 Y 及びホワイトバランス回路 1 4 3 からデジタルの色信号 R , G , B (ここでは R G B の 3 原色とする)とが供給されるようになっている。

20

【 0 0 5 0 】

以下、図 1 を用いて、信号分配及び画質調整回路 1 0 について詳細に説明する。

信号分配及び画質調整回路 1 0 は、出力 A ~ D 用 (B , C は図示せず) 回路 1 1 A ~ 1 1 D、出力 A ~ D 用輪郭強調回路 1 2 A ~ 1 2 D、出力 A ~ D 用色補正回路 1 3 A ~ 1 3 D、出力 A ~ D 用メモリ 1 4 A ~ 1 4 D、係数設定回路 2 1 と係数値記憶手段 2 2 とから構成される。

【 0 0 5 1 】

出力 A ~ D 用 (B , C は図示せず) 回路 1 1 A ~ 1 1 D、出力 A ~ D 用輪郭強調回路 1 2 A ~ 1 2 D、出力 A ~ D 用色補正回路 1 3 A ~ 1 3 D 及び出力 A ~ D 用メモリ 1 4 A ~ 1 4 D は、前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を行う画質調整手段となっている。

30

【 0 0 5 2 】

信号分配及び画質調整回路 1 0 には、キーボード等の外部設定手段 2 が接続可能になっている。

【 0 0 5 3 】

C P U 2 0 は、外部設定手段 2 の入力、及び図 5 に示す信号処理装置 1 のフロントパネル 4 1 の各スイッチの入力に基づいて係数設定回路 2 1 の制御を行うようになっている。

40

【 0 0 5 4 】

外部設定手段 2 と係数設定回路 2 1 は、前記画質調整手段の画質調整の変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段となっている。

【 0 0 5 5 】

係数値記憶手段 2 2 は、前記変化量設定手段で設定された変化量を前記複数のモニターに対応させて記憶する変化量記憶手段となっている。

【 0 0 5 6 】

C P U 2 0 は、前記複数のモニターのうちの所望のモニターに映像信号を出力することが選択されたとき、前記画像調整手段のうち前記所望のモニターに対応する画像調整手段が前記変化量記憶手段に記憶された変化量に基づく画像調整を行うように制御する制御手段

50

となっている。

【0057】

信号分配及び画質調整回路10に入力されたY、R、G、B信号は、全て4つに分岐され出力A～D用回路11A～11Dの全てに入力される。出力A～D用回路11A～11Dは、係数設定回路21からのそれぞれ個別に設定された係数に基づいて、個別にY、R、G、B信号の補正を行い、補正されたY信号を出力A～D用輪郭強調回路12A～12Dに供給し、補正されたR、G、B信号を出力A～D用色補正回路13A～13Dに供給する。

【0058】

出力A～D用輪郭強調回路12A～12Dは、補正されたY信号に対して、係数設定回路21からのそれぞれ個別に設定された係数に基づいて、輪郭強調を行い出力A～D用メモリ14A～14Dに供給する。

10

【0059】

出力A～D用色補正回路13A～13Dは、補正された出力A～D用R、G、B信号に対して、係数設定回路21からのそれぞれ個別に設定された係数に基づいて、色調補正を行い出力A～D用メモリ14A～14Dに供給する。

【0060】

出力A～D用メモリ14A～14Dは供給されるY、R、G、B信号を一旦記憶し所定のタイミングで出力する。

【0061】

A～D用メモリ14A～14Dから出力される出力A～D用Y、R、G、B信号は、図6に示す第1乃至第4の映像信号出力端子から出力される。

20

【0062】

このような構成により、信号分配及び画質調整回路10に入力されるデジタルの輝度信号Yは、補正輪郭強調の順に処理が行われ、信号分配及び画質調整回路10に入力されるデジタルの色信号(R、G、B)は、補正色調補正の順に処理が行われる。

【0063】

また、信号分配及び画質調整回路10は、補正以降の画質調整手段として、モニター出力端子毎に合計4系統(A～D)を具備している。

【0064】

次に、出力A～D用回路11A～11Dについて詳細に説明する。本発明における出力A～D用回路11A～11Dは、RAM等の書き換え可能な記憶手段により構成されており、記憶領域内に複数の変換データを書き込むことによって、LUTの使用アドレスを切り換えることにより、ノーマルモード(Normal)、ハイコントラストモード(HI)、ローコントラストモード(LOW)といったコントラストモードが選択可能な構成となっている。

30

【0065】

図2に示す出力A～D用回路11A～11DのRAM内のアドレスマップでは、入力映像信号は当該RAMの下位bitアドレスとして使用される。

【0066】

また、当該RAMの上位bitには、コントラストモード選択信号が入力されており、この信号を切り換えることにより所望のコントラストを得る構成となっている。

40

【0067】

前記RAMに書き込む変換特性データは、図1に示すA～D用回路11A～11Dの外部に設けられたメモリ等の係数値記憶手段22に別途格納されている。係数設定回路21は外部設定手段2により設定された情報に基づいて係数値記憶手段22に格納された所望のデータを出力A～D用回路11A～11Dに書き込む構成となっている。

【0068】

これにより、本実施の形態の出力A～D用回路11A～11Dでは、後述するモニターの出力系統毎にその特性を変更可能にしている。

50

【 0 0 6 9 】

尚、本実施の形態では、入力データを10bitとし、出力データを8bitとして構成しているが、入力を12bitとし、出力を10bitとすることが考えられる。

【 0 0 7 0 】

次に、コントラストモードの切り換え方法について説明する。

図3に示すように、符号3は図1に示した出力A～D用回路11A～11Dにおけるコントラストモード設定に関するメニュー画面を示している。

【 0 0 7 1 】

本実施の形態の電子内視鏡システムは、図1に示した外部設定手段2に所定の操作を行うことによりモニター画面上に本メニュー画面3を呼び出し表示することが可能である。

10

【 0 0 7 2 】

本メニュー画面3を呼び出しユーザーは、画面領域31内のモニター選択ボタンにより、設定を行うための映像信号出力端子の選択を行う。

【 0 0 7 3 】

次に、画面領域32内のコントラストモード選択ボタンにより、前述したNormal、Low、Hiに示す3つのコントラストモードの中から、特性の設定を行いたいモードの選択を行う。

【 0 0 7 4 】

最後に、画面領域33内の特性選択ボタンにより変換特性の選択を行う。これにより、ユーザーは、映像信号出力端子毎に、各コントラストモードにおける特性を独立に設定することが可能である。

20

【 0 0 7 5 】

尚、本実施の形態では、Y、R、G、Bに対する変換特性は、説明の簡単のためすべて共通しているが、輝度信号用、色信号用とで独立に設定ができるようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、画面領域33の特性選択ボタンには、単に特性番号のみが表示されているが、さらに設定を容易なものとするためには、図4に示すように、メニュー画面3に、サブスクリーン34を表示し、サブスクリーン34に各特性の入出力特性グラフを表示させる等の工夫が考えられる。

【 0 0 7 7 】

上述のように、外部設定手段2により設定された情報は、図1に示す係数設定回路21に入力され、係数設定回路21では係数値記憶手段22から適宜設定された変換データを読み出しRAM等により構成された出力A～D用回路11A～11Dへ書き込みを行う。

30

【 0 0 7 8 】

次に、本発明の実施の形態における色補正の操作方法について図5及び図6を用いて説明する。

【 0 0 7 9 】

図5に示すように、電子内視鏡システムの信号処理装置1のフロントパネル41には、電源スイッチ51、内視鏡挿入部が接続されるコネクタ52、プリセットスイッチ53、出力ポート選択スイッチ54、輪郭強調量設定スイッチ55、調整色調選択スイッチ56、色調調整スイッチ57、色調調整状態表示部58及び調整色調選択表示LED60を有している。

40

【 0 0 8 0 】

色調調整状態表示部58は、複数の調整状態表示LED59を上下3列に並べたものであり、これら調整状態表示LED59の列の左横には、調整色調選択表示LED60によって、対応する調整パラメータの赤(R)、青(B)、彩度(C)が示されている。

【 0 0 8 1 】

調整状態表示LED59の内LED59aは色調調整(R)のセンター位置(±0)となっている。

50

【 0 0 8 2 】

図 6 に示すように、電子内視鏡システムの信号処理装置 1 のリアパネル 4 2 には、第 1 の映像信号出力端子を示す「Port A」6 1、第 2 の映像信号出力端子を示す「Port B」6 2、第 3 の映像信号出力端子を示す「Port C」6 3、及び第 4 の映像信号出力端子を示す「Port D」6 4 の 4 系統の出力ポートを有している。

【 0 0 8 3 】

図 5 に示す出力ポート選択スイッチ 5 4 は、「Port A」6 1、「Port B」6 2、「Port C」6 3、「Port D」6 4 の 4 系統の出力ポート選択スイッチ操作部を有している。

【 0 0 8 4 】

図 5 に示す出力ポート選択スイッチ 5 4 の操作により、輪郭強調量設定スイッチ 5 5、調整色調選択スイッチ 5 6、色調調整スイッチ 5 7 等、フロントパネル 4 1 上に設けられた画質調整用のスイッチによる調整内容を適用する映像信号を選択することが可能となる。

【 0 0 8 5 】

例えば、「Port A」6 1 から出力される映像信号（例えば N T S C）に関する画質調整を実施したいユーザーは、まず最初にこの出力ポート選択スイッチ 5 4 により、「A」を選択する。

【 0 0 8 6 】

次に、上記出力ポート選択スイッチ 5 4 により選択された Port A における映像信号の色調調整を施す場合は、前記調整色調選択スイッチ 5 6 で、赤（R）、青（B）/彩度（C）の調整パラメータの中から、調整を実施したいパラメータを選択する。

【 0 0 8 7 】

このとき、選択された色調パラメータは、調整色調選択表示 LED 6 0 の（" R "、" B "、" C "）の点灯により告知される。

【 0 0 8 8 】

最後に色調調整スイッチ 5 7 を操作することにより、選択された色信号ゲインの増減が行われ、色調設定値を設定することで、色調の調整が実行可能となる。この色調の調整の結果は、調整状態表示 LED 5 9 の点灯によって表示される。

【 0 0 8 9 】

尚、本実施の形態における色調調整回路としては、図 1 に示すように合計 4 系統の出力 A ~ D 用色補正回路 1 3 A ~ 1 3 D が具備されており、各々の色補正回路は、図 1 4 示す従来技術と同等のものが適用される。

【 0 0 9 0 】

色調調整作業は、具体的には図 1 4 に示す K_r 、 K_g 、 K_b 、 K_{cr} に示す係数の切り換えを、ステムコントローラの CPU 2 0 が実施することにより行われる。

【 0 0 9 1 】

また、上述した Port A 用の映像信号における色調調整結果は、他の映像信号出力端子（Port B ~ D）から出力される映像信号については、反映されないように制御が行われる。

【 0 0 9 2 】

上記作業により、各モニター用映像信号出力端子における色調調整を実施し、複数のモニター間における色再現性が同等となるように調整を行った後で、図 5 に示すプリセットスイッチ 5 3 を押すことにより、その時点で設定されている色調設定値をセンター位置として記憶する。

【 0 0 9 3 】

例えば、Port A における設定センター位置（±0）として、その他の端子（Port B ~ D）から出力される画像を前記基準の色調に合わせ込んだ結果が、下表に示す結果となった場合を考える。

【 0 0 9 4 】

【表 1】

10

20

30

40

50

	フロントパネル設定値	係数值(Kr)
PortA	±0(センター)	*1
PortB	+2	*1.10
PortC	+1	*1.05
PortD	-1	*0.95

10

上記の設定状態でプリセットスイッチ53が押されると、その時点における各映像信号出力端子の出力毎の係数值が、色調調整(R)のセンター位置(±0)の補正係数值として再設定され、発光する調整状態表示LED59もセンター位置(±0)の位置に移動する。

【0095】

このとき、プリセット作業の完了を告知するためには、調整状態表示LED59を点滅させる等の方法が考えられる。上記構成によれば、各映像信号出力端子に接続されるモニターにおける色調の設定値は、色調調整スイッチ57により調整を行った後に、各設定値をデフォルト値としてセンター位置に再設定することが可能であるため、複数のモニターを同時に使用する場合等において、センター位置にて共通の色再現性が得られるようになる。

20

【0096】

さて、前記色調調整は、色調調整スイッチ57により、センター位置を中心に±7ステップ等の間隔で離散的に行うことが可能であるが、観察画像を表示する各モニターの特性の差異により、各モニターにおける1ステップ毎の色調変化量が、必ずしも同一になるとは限らない。

【0097】

そこで本発明の実施の形態の実施の形態においては、図7に示すように、キーボード等の外部設定手段2により呼び出された色調調整メニュー7内において、各モニターに対応する出力A~D用色補正回路13A~13Dにおける1ステップあたりの変化量を、それぞれ独立に設定可能な構成としている。

30

【0098】

図7に示すように、PortA(図6の「PortA」61、図7ではSDTVモニター出力)の表示領域71に示される色調調整1ステップあたりの変化量は、1.05倍となっている。

【0099】

PortB(図6の「PortB」62、図7ではHDTVモニター出力)の表示領域72における色調調整1ステップあたりの変化量は、0.95倍となっている。

【0100】

PortC(図6の「PortC」63、図7ではPCモニター出力)及び、PortD(図6の「PortD」64、プリンター記録用出力)の表示領域73,74における色調調整1ステップあたりの変化量は、1.10倍となっている。

40

【0101】

以上の構成により、図14に示すブロック図における色調調整用補正係数(Kr, kb, kc)の変化量を、出力モニター毎に適宜設定することが可能となる。

【0102】

これにより、信号分配及び画質調整回路10は、前記画質調整(色調調整)の変化量を予め設定するデフォルト値を有し、このデフォルト値を外部から再設定することが可能である。

【0103】

50

尚、本実施の形態では、S D T V、H D T V、P C、P R I N T E Rというように、各出力端子における映像信号の名称付けを行っているが、例えばP o r t DにV T Rが接続するユーザーは、領域75内に示すグループ名称を、キーボードにより他の名称(例えば「V T R」)に変更することが可能な構成としている。

【0104】

次に、本発明の実施の形態における出力A～D用輪郭強調回路12A～12Dのブロック図を図8を用いて説明する。

【0105】

出力A～D用輪郭強調回路12A～12Dは、同じ回路構成のため、A～D用輪郭強調回路12A～12Dの内一つを図8に示す輪郭強調回路12として説明する。

10

【0106】

図8に示すように、輪郭強調回路12は、第1乃至第aの遅延回路81-1～81-aと、a+1個の乗算器82-0, 82-1～82-aと、セレクトラ83と、加算器84とから構成されている。

【0107】

第1乃至第aの遅延回路81-1～81-aは、a個(aは整数)の遅延回路であり、前段の回路(出力A～D用回路11A～11Dの内一つ)からの輝度信号に対して画素遅延、もしくはライン遅延を施すためのものである。この場合、第1乃至第aの遅延回路81-1～81-aは、水平方向の輪郭強調では画素単位の遅延を行い、垂直方向の輪郭強調ではライン単位の遅延を行うものである。

20

【0108】

ここでは、水平方向を例にとって説明するため、遅延回路81-1～81-aの遅延量は画素単位とする。

【0109】

a+1個の乗算器82-0, 82-1～82-aは、それぞれ回路からの輝度信号、前段に設けられた遅延回路81-1～81-aの出力に対して、外部から設定される乗算計数(K0～Ka)を乗算するものである。

【0110】

セレクトラ83は、前記a+1個の乗算器82-0, 82-1～82-aからの出力を選択的に後段の加算器84に出力するセクターであり、外部からの制御信号SELに応じて動作を行うものである。

30

【0111】

以上の構成から、本輪郭強調回路12は、以下の演算によるコンボリューション演算が実施可能である。

【0112】

$$Y(n) = K_0 * X(n) + K_1 * X(n-1) + K_2 * X(n-2) + \dots + K_a * X(n-a) \quad \dots (8)$$

式(8)の演算によるK0～Kaを設定し、従来技術の式(4)に示した演算を実施することにより、図13に示す従来技術の輪郭強調も実行可能であるが、本発明の実施の形態の輪郭強調回路12においては、輪郭強調に使用する画素信号をさらに広範囲なものとしている為、従来よりも柔軟な強調周波数設定が可能な構成となっている。

40

【0113】

尚、上式におけるaを強調回路の「タップ数(TAP)」、K0～Ka「強調係数(Coeff.)」と呼ぶ。

【0114】

本発明の実施の形態では、図5に示す輪郭強調量設定スイッチ(ENH.)55により、ユーザーが強調レベルを変更できる(L:弱、M:中、H:強)ようになっているが、前述の色調調整と同様に、輪郭強調に関しても画像を表示するモニターの種類によってその応答性や感応的な変化量が異なる場合がある。

【0115】

50

そこで、本実施の形態においては、図9に示すメニュー画面9において、各強調レベルにおける「タップ数(TAP)」と、「強調係数(Coef)」を各モニター出力毎に設定することが可能な構成としている。

【0116】

まず、キーボード等の外部設定手段2で図9に示す設定メニュー画面9を呼び出す。

【0117】

設定メニュー画面9には、設定を行いたい強調レベル(L:弱、M:中、H:強)の表示領域91, 92, 93と、頁移動ボタン96が表示されている。

【0118】

表示領域91, 92, 93の表示部94には「タップ数(TAP)」が表示され、表示領域91, 92, 93の表示部95には「強調係数(Coef)」が表示される。

10

【0119】

次に、設定したい映像信号出力端子(Port A~D)を選択する。この際、映像信号出力端子の選択は、頁移動ボタン96の選択により行うことができる。

【0120】

次に、表示領域91, 92, 93に示す設定を行いたい強調レベルを選択し、それぞれの強調レベルに関して表示部94のタップ数と表示部95の強調係数を選択する。

【0121】

「タップ数」は、本実施の形態においては、1~aが選択可能であり、このタップ数設定により各強調レベルにおける強調周波数を最適化することが可能となる。

20

【0122】

「強調係数」は、その強調ゲインについて、もっとも低い設定を1として複数段階(例えば9段階)の中から選択可能であり、この強調係数により強調量を最適化することが可能となる。

【0123】

また、前記強調係数は、K0~Kaに示す係数を、タップ数毎に予め設定しておく構成としている。

【0124】

これにより、信号分配及び画質調整回路10は、前記画質調整(輪郭調整)の変化量を予め設定するデフォルト値(「タップ数」「強調係数」)を有し、このデフォルト値を外部から再設定することが可能である。

30

【0125】

(作用)

このような実施の形態によれば、出力A~D用回路11A~11Dの特性、出力A~D用輪郭強調回路12A~12Dの輪郭強調、出力A~D用色補正回路13A~13Dの色補正は、外部設定手段2や信号処理装置1のフロントパネル41の各スイッチにより、各モニターの出力系統毎にその特性を変更可能にしている。

【0126】

また、図7に示すメニュー画面7において、各モニター出力の出力A~D用色補正回路13A~13Dにおける色調調整1ステップあたりの変化量を、それぞれ独立に設定可能になっている。

40

【0127】

また、図9に示すメニュー画面9において、出力A~D用輪郭強調回路12A~12D強調レベルにおける「タップ数(TAP)」と、「強調係数(Coef)」を各モニターの出力系統毎に設定することが可能になっている。

【0128】

(効果)

このような実施の形態によれば、複数のモニターに内視鏡観察画像を表示することが可能であり、それぞれのモニターにおける表示特性の差異により生じる観察画像の画質変化を吸収し、各モニターにおける観察画像の画質を均一なものにすることができる。これによ

50

り、表示方式や表示媒体の種類によって異なる表示特性を持つ複数のモニターに内視鏡観察画像の表示を行おうとした場合にも、必ず同等の画像を表現できる。

【0129】

また、異なる表示特性を持つ複数のモニターにおいて、それぞれの画像調整手段における演算係数を変更することによる調整効果をモニター毎に同等とすることができる。

【0130】

[付記]

以上詳述したような本発明の前記実施の形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0131】

(付記項1) 体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置において、前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を行う画質調整手段と、前記画質調整手段の画質調整の変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段と、を備えたことを特徴とする電子内視鏡システムの信号処理装置。

10

【0132】

(付記項2) 体腔内を撮像して得られた撮像信号を処理して表示方式の異なる複数のモニターに対応した映像信号の出力が可能な電子内視鏡システムの信号処理装置において、前記複数のモニターの各々に対応してそれぞれ別個に設けられ、前記撮像信号に対して画質調整を行う画質調整手段と、前記画質調整手段の画質調整の変化量を前記複数のモニター毎に設定可能な変化量設定手段と、前記変化量設定手段で設定された変化量を前記複数のモニターに対応させて記憶する変化量記憶手段と、前記複数のモニターのうちの所望のモニターに映像信号を出力することが選択されたとき、前記画像調整手段のうち前記所望のモニターに対応する画像調整手段が前記変化量記憶手段に記憶された変化量に基づく画像調整を行うように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子内視鏡システムの信号処理装置。

20

30

【0133】

(付記項3) 前記変化量設定手段は外部より入力するものであることを特徴とする付記項1または2記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【0134】

(付記項4) 前記画質調整の変化量を予め設定するデフォルト値を有し、このデフォルト値を外部から再設定することが可能であることを特徴とする付記項1乃至3のいずれかに記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【0135】

(付記項5) 被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、少なくとも2系統以上のモニターに観察画像を出力する複数の映像信号出力手段を有する電子内視鏡システムの信号処理装置において、複数の映像信号出力手段から出力される各々の映像信号について、それぞれ個別に画質調整を行う複数の画質調整手段を有し、前記複数の画質調整手段における画質調整の変化量が、それぞれに独立に設定可能であることを特徴とする電子内視鏡システムの信号処理装置。

40

【0136】

(付記項6) 前記複数の画質調整手段における画質調整の変化量は、外部から設定変更が可能であることを特徴とする付記項5に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【0137】

(付記項7) 前記画質調整手段における画質調整のデフォルト値が、外部から再設定可

50

能であることを特徴とする付記項 5 に記載の電子内視鏡システムの信号処理装置。

【 0 1 3 8 】

【 発明の効果 】

以上述べた様に本発明によれば、複数のモニターに内視鏡観察画像を表示することが可能であり、それぞれのモニターにおける表示特性の差異により生じる観察画像の画質変化を吸収し、各モニターにおける観察画像の画質を均一なものにすることができる。これにより、表示方式や表示媒体の種類によって異なる表示特性を持つ複数のモニターに内視鏡観察画像の表示を行おうとした場合にも、必ず同等の画像を表現できる。

【 0 1 3 9 】

また、異なる表示特性を持つ複数のモニターにおいて、それぞれの画像調整手段における演算係数を変更することによる調整効果をモニター毎に同等とすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る電子内視鏡システムの信号処理装置の要部となる信号分配及び画質調整回路を示すブロック図。

【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る 回路の R A M 内のアドレスマップを示す説明図。

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係る 回路におけるコントラストモード設定に関するメニュー画面を示す説明図。

【 図 4 】 本発明の実施の形態に係るメニュー画面に入出力特性グラフをサブスクリーン表示する場合の説明図。

【 図 5 】 本発明の実施の形態に係る信号処理装置の正面図。 20

【 図 6 】 本発明の実施の形態に係る信号処理装置の背面図。

【 図 7 】 本発明の実施の形態に係る色調調整メニューを示す説明図。

【 図 8 】 本発明の実施の形態に係る輪郭強調回路のブロック図。

【 図 9 】 本発明の実施の形態に係る各強調レベルにおけるタップ数と強調係数とを表示するメニュー画面を示す説明図。

【 図 1 0 】 従来の電子内視鏡装置の要部の構成に示すブロック図。

【 図 1 1 】 従来の電子内視鏡における映像信号処理回路を示すブロック図。

【 図 1 2 】 図 1 1 の輪郭強調回路を詳細に示すブロック図。

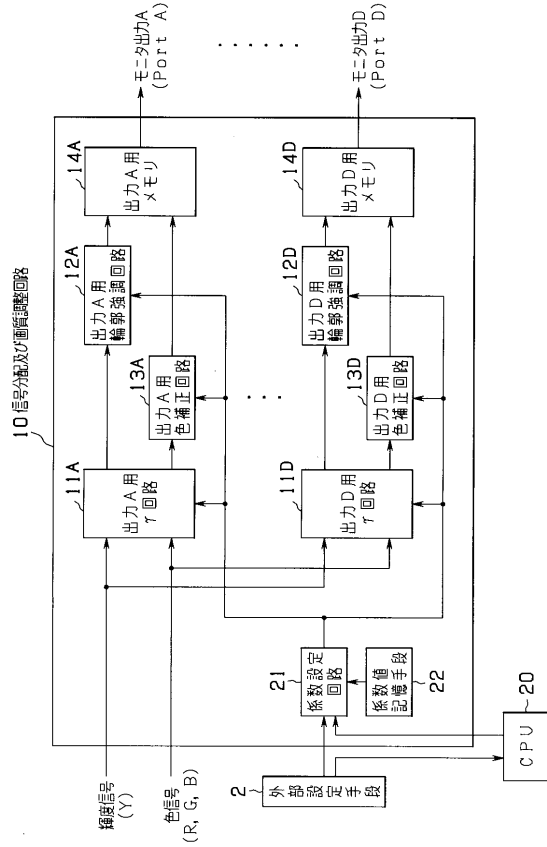
【 図 1 3 】 図 1 1 の輪郭強調回路の動作を示すタイミングチャート。

【 図 1 4 】 図 1 1 の色補正回路を詳細に示すブロック図。 30

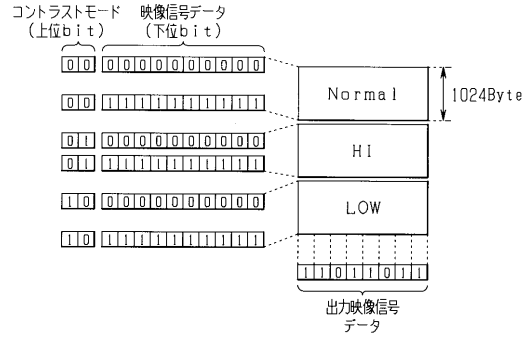
【 符号の説明 】

1	... 信号処理装置	
2	... 外部設定手段	
1 0	... 信号分配及び画質調整回路	
1 1 A ~ 1 1 D	... 出力 A ~ D 用 回路	
1 2 A ~ 1 2 D	... 出力 A ~ D 用輪郭強調回路	
1 3 A ~ 1 3 D	... 出力 A ~ D 用色補正回路	
1 4 A ~ 1 4 D	... 出力 A ~ D 用メモリ	
2 0	... C P U	
2 1	... 係数設定回路	40
2 2	... 係数値記憶手段	

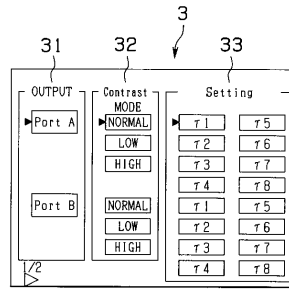
【 図 1 】



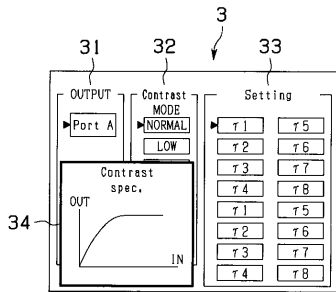
【 図 2 】



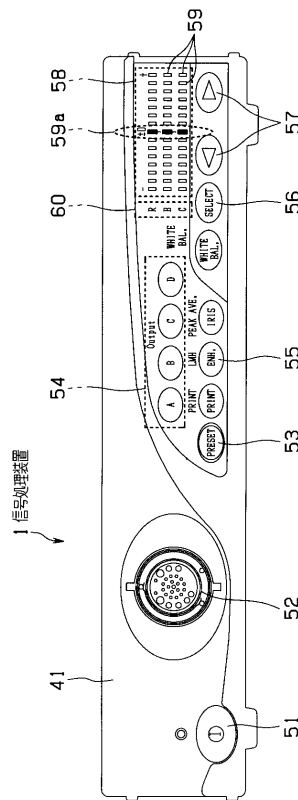
【 図 3 】



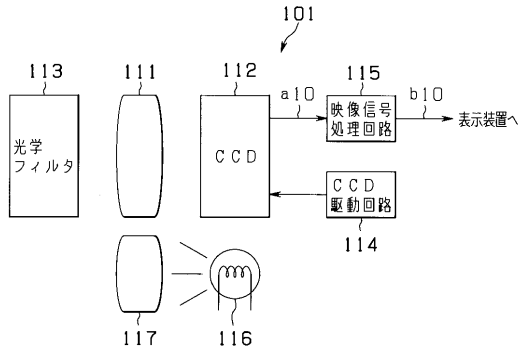
【 図 4 】



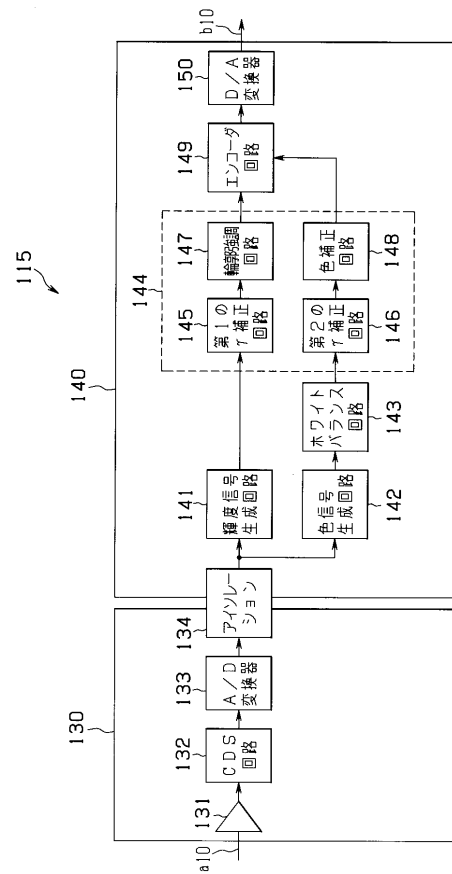
【 図 5 】



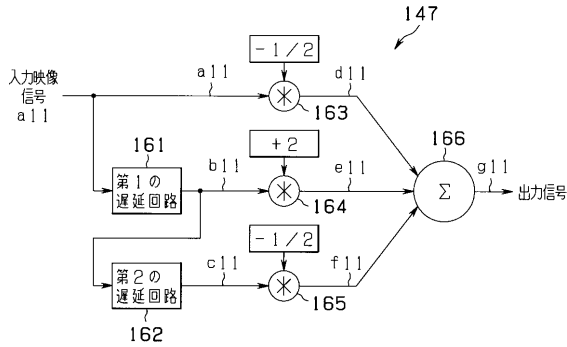
【図10】



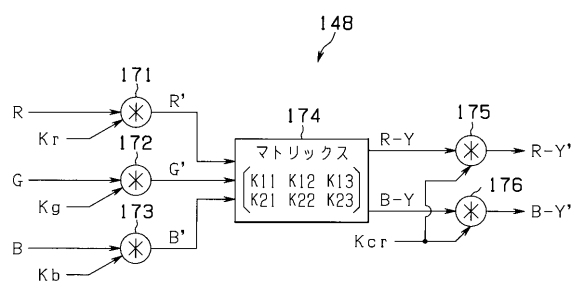
【図11】



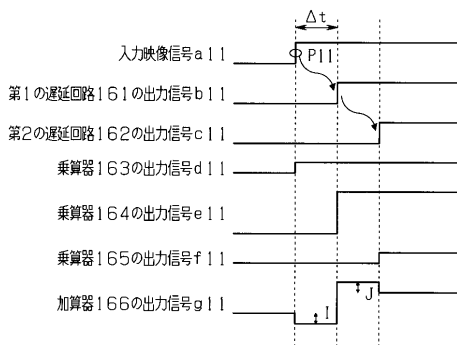
【図12】



【図14】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 崇

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 谷垣 圭二

(56)参考文献 特開平04-253831(JP,A)

特開平07-079356(JP,A)

特開平05-108040(JP,A)

特開2000-032441(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/04

H04N 7/18

专利名称(译)	电子内窥镜系统的信号处理装置		
公开(公告)号	JP4037688B2	公开(公告)日	2008-01-23
申请号	JP2002154448	申请日	2002-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	天野正一 小西純 重盛敏明 鈴木崇		
发明人	天野 正一 小西 純 重盛 敏明 鈴木 崇		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/NN05 4C061/TT12 4C061/VV04 4C161/CC06 4C161/NN05 4C161/TT12 4C161/VV04 5C054/AA05 5C054/CC07 5C054/ED11 5C054/FA00 5C054/FE01 5C054/FE05 5C054/FE06 5C054/FE21 5C054/GA00 5C054/GB17 5C054/HA12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003339634A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在多个监视器上显示内窥镜观察图像并且吸收由各个监视器上的显示特性的差异引起的观察图像的图像质量变化，从而使每个监视器的观察图像的图像质量均匀。信号分配和图像质量调整电路包括用于输出A到D的多个输出电路（γ电路11A到11D，输出A到D轮廓加重电路12A到12D，输出A到D色彩校正电路13A到13D，A至D存储器14A至14D，系数设定电路21和系数值存储装置22。对于输出A至D（γ电路11A至11D，输出A至D轮廓加重电路12A至12D，输出A至D颜色校正电路13A至13D基于来自分别为输出A至D设置的系数设定电路21的系数分别校正显示特性。

	フロントパネル設定値	係数值(Kr)
PortA	±0(センター)	*1
PortB	+2	*1.10
PortC	+1	*1.05
PortD	-1	*0.95