

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 204932

(P2003 - 204932A)

(43)公開日 平成15年7月22日(2003.7.22)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

A 6 1 B 1/04

370

G 0 2 B 23/24

H 0 4 N 9/07

9/68

F I

A 6 1 B 1/04

370

G 0 2 B 23/24

H 0 4 N 9/07

9/68

テ-マコ-ト* (参考)

2 H 0 4 0

4 C 0 6 1

5 C 0 6 5

5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10数)

(21)出願番号

特願2002 - 5207(P2002 - 5207)

(22)出願日

平成14年1月11日(2002.1.11)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 望田 明彦

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

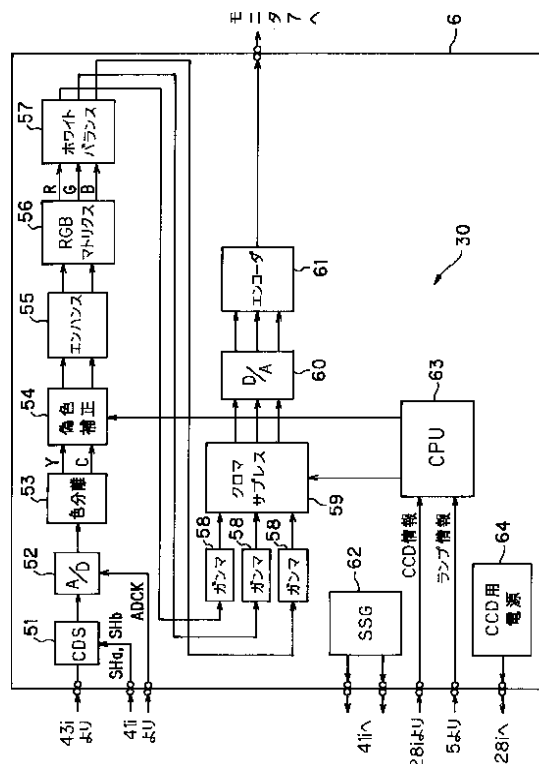
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡撮像システム

(57)【要約】

【課題】 組み合わせが異なる場合であっても、偽色補正や高輝度着色防止を十分に行える内視鏡撮像システムを提供する。

【解決手段】 C C Dを内蔵したカメラヘッドや電子内視鏡が選択的に接続され、入力された撮像信号に対して色分離した後、偽色補正回路54でエッジ部分での偽色補正を行い、さらにクロマサプレス回路59でクロマ信号に対する抑圧レベルを、C P U 63を介して実際に使用されているC C Dの特性や光源装置のランプに応じて変更することにより、C C Dの種類が異なるカメラヘッドや電子内視鏡が選択的に接続されても偽色の発生と高輝度着色を有効に防止できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の特性を有し、被写体像を撮像する第 1 の撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段に固有に設定された第 1 の識別情報を発生する第 1 の識別情報発生手段と、

前記第 1 の撮像手段および前記第 1 の識別情報発生手段とを有し、内視鏡像を撮像する第 1 の内視鏡像撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段と異なる所定の特性を有し、被写体像を撮像する第 2 の撮像手段と、

前記第 2 の撮像手段に固有に設定された第 2 の識別情報を発生する第 2 の識別情報発生手段と、

前記第 2 の撮像手段および前記第 2 の識別情報発生手段とを有し、内視鏡像を撮像する第 2 の内視鏡像撮像手段と、

前記第 1 の内視鏡像撮像手段または前記第 2 の内視鏡像撮像手段が着脱可能に接続される着脱部と、

前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像手段または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する撮像手段の出力信号が入力され、該出力信号から抽出されたクロマ信号の

信号レベルを所定のレベルに抑圧する抑圧手段と、

前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像手段または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する識別情報発生手段が発生する識別情報を判別する判別手段と、

前記判別手段が判別した識別情報に基づいて、前記抑圧手段による前記クロマ信号の信号レベルの抑圧レベルを制御する抑圧レベル制御手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡撮像システム。

【請求項 2】 前記抑圧レベル制御手段は、前記判別手段が判別した識別情報と、

前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像装置または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する撮像手段の出力信号の輝度情報と、

に基づいて、前記抑圧手段による前記クロマ信号の信号レベルの抑圧レベルを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡撮像システム。

【請求項 3】 所定の特性を有する第 1 の照明光を発光する第 1 の発光手段と、

前記第 1 の発光手段に固有に設定された第 1 の発光手段識別情報を発生する第 1 の発光手段識別情報発生手段

と、

前記第 1 の光源手段および前記第 1 の発光手段識別情報発生手段とを有し、被写体を照明する照明光を出力する第 1 の光源手段と、

前記第 1 の光源手段と異なる特性を有する所定の第 2 の照明光を発光する第 2 の発光手段と、

前記第 2 の発光手段に固有に設定された第 2 の発光手段識別情報を発生する第 2 の発光手段識別情報発生手段と、

前記第 2 の発光手段および前記第 2 の発光手段識別情報

と、

前記第 2 の発光手段および前記第 2 の発光手段識別情報

*発生手段とを有し、被写体を照明する照明光を出力する第 2 の光源手段と、

所定の特性を有し、前記被写体の被写体像を撮像する第 1 の撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段に固有に設定された第 1 の撮像手段識別情報を発生する第 1 の撮像手段識別情報発生手段と、

前記第 1 の撮像手段および前記第 1 の撮像手段識別情報発生手段とを有し、内視鏡像を撮像する第 1 の内視鏡像撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段と異なる所定の特性を有し、前記被写体の被写体像を撮像する第 2 の撮像手段と、

前記第 2 の撮像手段に固有に設定された第 2 の撮像手段識別情報を発生する第 2 の撮像手段識別情報発生手段と、

前記第 2 の撮像手段および前記第 2 の撮像手段識別情報発生手段とを有し、内視鏡像を撮像する第 2 の内視鏡像撮像手段と、

前記第 1 の内視鏡像撮像手段または前記第 2 の内視鏡像撮像手段が着脱可能に接続される着脱部と、

前記第 1 の光源手段または前記第 2 の光源手段が接続される接続部と、

前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像手段または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する撮像手段の出力信号が入力され、該出力信号から抽出されたクロマ信号の

信号レベルを抑圧する抑圧手段と、

前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像手段または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する撮像手段識別情報発生手段の発生する撮像手段識別情報を判別する第 1 の判別手段と、

前記接続部に接続される前記第 1 の光源手段または第 2 の光源手段が有する発光手段識別情報発生手段の発生する発光手段識別情報を判別する第 2 の判別手段と、

前記第 1 の判別手段が判別した撮像手段識別情報と前記第 2 の判別手段が判別した発光手段識別情報とに基づいて、前記抑圧手段による前記クロマ信号の信号レベルの抑圧レベルを制御する抑圧レベル制御手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像素子を備えた電子内視鏡などにより内視鏡検査を行う内視鏡撮像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、医療用分野及び工業用分野において、内視鏡が広く用いられるようになった。また、最近では、固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡や、光学式内視鏡に固体撮像素子を内蔵したテレビカメラが外付け（装着）されたテレビカメラ外付け内視鏡を用い、固体撮像素子に対する信号処理を行うカメラコントロールコ

ントロールコ

ントロールコ

ントロールコ

ントロールコ

ントロールコ

ントロールコ

ニット（或いはビデオプロセッサ）を用いることにより固体撮像素子で撮像した内視鏡画像をモニタに表示したり、必要に応じてその画像を記録したりすることが容易にできる内視鏡撮像システム或いは電子内視鏡システムが広く採用される状況にある。その従来技術として例えば、特開平 1 - 218194、特開平 9 - 163385、特開 2000 - 115760 がある。

【0003】電子内視鏡或いはテレビカメラ（のカメラヘッド）内に内蔵した固体撮像素子を用いたシステムでは、原理上、映像の輪郭部分に偽の色が着く偽色という現象や、高輝度の部分が着色する高輝度着色という現象が発生する。従来では、このような弊害に対して、特開平 1 - 218194 や特開平 9 - 163385 に開示されているように偽色補正回路やクロマサプレス等の処理によりこれらの現象が低減するような補正を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この偽色や高輝度着色の現象は固体撮像素子の画素数やサイズまた固体撮像素子の前面に貼られている色フィルタの特性などにより、発生レベルが変わる。また、照明光を供給する光源装置に使用されているランプの種類によってもレベルは変わる。

【0005】よって、特開 2000 - 115760 に開示されているように、複数種類の固体撮像素子や光源ランプを使用する電子内視鏡システムでは、偽色補正回路やクロマサプレス処理のレベルを一定のレベルで処理を行っていると、固体撮像素子や光源ランプの組み合わせによっては、十分にその効果が得られない場合がある。

【0006】（発明の目的）本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、固体撮像素子の特性が異なる場合でも、偽色補正や高輝度着色防止を十分に行え、良好な映像出力を得ることができる内視鏡撮像システムを提供することを目的とする。また、固体撮像素子や光源ランプの組み合わせが異なる場合でも、偽色補正や高輝度着色防止を十分に行え、良好な映像出力を得ることができる内視鏡撮像システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】所定の特性を有し、被写体像を撮像する第 1 の撮像手段と、前記第 1 の撮像手段に固有に設定された第 1 の識別情報を発生する第 1 の識別情報発生手段と、前記第 1 の撮像手段および前記第 1 の識別情報発生手段とを有し、内視鏡像を撮像する第 1 の内視鏡像撮像手段と、前記第 1 の撮像手段と異なる所定の特性を有し、被写体像を撮像する第 2 の撮像手段と、前記第 2 の撮像手段に固有に設定された第 2 の識別情報を発生する第 2 の識別情報発生手段と、前記第 2 の撮像手段および前記第 2 の識別情報発生手段とを有し、内視鏡像を撮像する第 2 の内視鏡像撮像手段と、前記第 1 の内視鏡像撮像手段または前記第 2 の内視鏡像撮像手

段が着脱可能に接続される着脱部と、前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像手段または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する撮像手段の出力信号が入力され、該出力信号から抽出されたクロマ信号の信号レベルを所定のレベルに抑圧する抑圧手段と、前記着脱部に装着される前記第 1 の内視鏡像撮像手段または第 2 の内視鏡像撮像手段が有する識別情報発生手段が発生する識別情報を判別する判別手段と、前記判別手段が判別した識別情報に基づいて、前記抑圧手段による前記クロマ信号の信号レベルの抑圧レベルを制御する抑圧レベル制御手段と、を具備したことにより、固体撮像素子の特性が異なる内視鏡撮像手段が接続された場合でも、その識別情報を判別して、抑圧手段を制御することにより、偽色補正や高輝度着色防止を十分に行えるようにしている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 ないし図 8 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は 1 実施の形態の内視鏡撮像システムの全体構成を示し、図 2 は信号コネクタ内に設けた信号処理回路の構成を示し、図 3 は C C U の映像信号処理回路の構成を示し、図 4 は C C D 用電源回路の回路構成を示し、図 5 は偽色補正回路の構成を示し、図 6 は図 5 のエッジ判別回路の構成を示し、図 7 はクロマサプレス回路の構成を示し、図 8 は C C D の種類情報及びランプ情報によりクロマ抑圧を行う特性例を示す。

【0009】図 1 に示す本発明の 1 実施の形態の内視鏡撮像システム 1 は、光学式内視鏡 2 に（第 1 の）撮像手段を備えたテレビカメラ 3 が装着されたテレビカメラ外付け内視鏡 4 A と、（第 2 の）撮像手段を内蔵した電子内視鏡 4 B と、テレビカメラ外付け内視鏡 4 A （の光学式内視鏡 2 ）或いは電子内視鏡 4 B が選択的に接続されることにより照明光を供給する光源装置 5 と、テレビカメラ外付け内視鏡 4 A （のテレビカメラ 3 ）或いは電子内視鏡 4 B が選択的に接続されることにより、その内視鏡に内蔵された撮像手段に対する信号処理を適切に行うカメラコントロールユニット（以後 C C U と略記する。）6 と、C C U 6 と接続され、C C U 6 から出力される映像信号が入力されることにより、撮像手段で撮像した内視鏡画像を表示するテレビモニタ 7 とから構成される。なお、図 1 では、1 つの光源装置 5 のみを示しているが、さらに（発光特性が異なる）別の光源装置を使用する場合にも対応できる。

【0010】光学式内視鏡 2 は体腔内等に挿入される例えば硬質で細長の挿入部 11 と、挿入部 11 の後端に設けられ、把持される把持部 12 と、この把持部 12 の後端に設けられた接眼部 13 とを有し、把持部 12 にはライトガイド口金部 14 が設けてある。このライトガイド口金部 14 には、ライトガイドケーブル 15 の基端が接続され、その末端の光源コネクタ 16 から突出するライトガイド口金は光源装置 5 に着脱自在に接続される。

【0011】挿入部 11 内には照明光を伝送するライトガイド 17 が挿通されており、光源装置 5 のランプ 18 からの白色の照明光がライトガイドケーブル 15 を介して供給され、ライトガイド 17 の先端面から伝送した照明光を出射し、体腔内の患部などの被写体を照明する。挿入部 11 の先端には対物レンズ 21 が設けられており、照明光により照明された被写体の像を結ぶ。

【0012】この対物レンズ 21 による像は挿入部 11 内等に配置されたリレーレンズ系 22 により後方に伝送され、接眼部 13 に設けた接眼レンズ、接眼部 13 に装着されるカメラアダプタ 23 或いはカメラヘッド 24 内に設けた撮像レンズを経てその結像位置に配置された固体撮像素子、具体的には電荷結合素子（CCD と略記）25a に結像され、光電変換される。この CCD 25a の撮像面には光学的に色分離するカラーフィルタが配置されている。

【0013】カメラアダプタ 23 を介して接眼部 13 に装着されるカメラヘッド 24 からは信号線が挿通されたカメラケーブル 26 が延出され、その端部に設けた信号コネクタ 27a は CCU 6 に着脱自在で接続される。CCD 25a は信号線を介して信号コネクタ 27a 内に設けた信号処理回路 28a と接続されている。

【0014】また、CCD 25a の出力信号は、その CCD 25a 付近となるカメラヘッド 24 内に設けた緩衝増幅器 29a により増幅されて信号処理回路 28a に入力される。

【0015】信号コネクタ 27a を CCU 6 に接続することにより、CCD 25a で撮像された信号に対する信号処理が信号コネクタ 27a 内の信号処理回路 28a と CCU 6 内の映像信号処理回路 30 とにより信号処理されて標準的な映像信号が生成され、テレビモニタ 7 に出力され、モニタ画面に CCD 25a で撮像された被写体像が内視鏡画像として表示される。

【0016】電子内視鏡 4B は、例えば軟性で細長の挿入部 31 と、その後端に設けられ、湾曲操作等を行う操作部 32 と、この操作部 32 からその基端が延出されたユニバーサルケーブル 33 と、このユニバーサルケーブル 33 の末端に設けた光源コネクタ 34 と、この光源コネクタ 34 の側部にその基端が接続されるスコープケーブル 35 と、このスコープケーブル 35 の末端に設けた信号コネクタ 27b とから構成される。

【0017】挿入部 31 内にはライトガイド 36 が挿通され、このライトガイド 36 の後端はユニバーサルケーブル 33 の末端の光源コネクタ 34 から突出するライトガイド口金となり、光源装置 5 に装着することにより、光源装置 5 のランプ 18 の照明光が集光レンズを介して供給される。そして、この照明光はライトガイド 36 の先端面から出射され、被写体を照明する。

【0018】挿入部 31 の先端部には対物レンズ 37 が設けてあり、照明された被写体の像を結ぶ。その結像位

置には固体撮像素子として、例えば CCD 25b が配置されている。この CCD 25b の撮像面には光学的に色分離するカラーフィルタが配置されている。

【0019】この CCD 25b は挿入部 31 内、ユニバーサルケーブル 33 内、スコープケーブル 35 内に挿通された信号線を介して信号コネクタ 27b 内に設けた信号処理回路 28b と接続されている。

【0020】そして、信号コネクタ 27b を CCU 6 に接続することにより、CCD 25b で撮像された信号に対する信号処理が信号コネクタ 27b 内の信号処理回路 28b と、CCU 6 内の映像信号処理回路 30 とにより信号処理されて標準的な映像信号が生成され、テレビモニタ 7 に出力され、モニタ画面に CCD 25b で撮像された被写体像が内視鏡画像として表示される。

【0021】なお、CCD 25b の出力信号はこの CCD 25b の付近の挿入部先端部に設けた緩衝増幅器 29b により緩衝増幅されて信号コネクタ 27b 内の信号処理回路 28b に入力されるようにしている。

【0022】光源装置 5 内には、その光源装置 5 に内蔵されているランプ 18 の発光特性を決定するランプ情報を発生するランプ情報発生回路 38 が設けてあり、そのランプ情報は通信インタフェース 39 を介してこの通信インタフェース 39 に接続された通信ケーブル 40 により CCU 6 内の映像信号処理回路 30 に伝送されるようにしている。なお、ランプ情報発生回路 38 の代わりに光源装置 5 はそれに固有の識別情報を発生し、その識別情報からその光源装置に使用されているランプ情報や発光特性を識別するようにしても良い。

【0023】図 2 は信号コネクタ 27i (i = a 又は b) 内の信号処理回路 28i の詳細を示すブロック図である。タイミングジェネレータ (図 2 では TG と略記) 41i は CCD 25i の駆動信号 (水平転送信号 φH、リセット信号 φR、垂直転送信号 φV) を発生し、その内の例えば水平転送信号 φH、リセット信号 φR はドライバ 42i を介して、また垂直転送信号 φV はドライバ 42i を介することなく、CCD 25i に駆動信号を供給する。

【0024】CCD 25i は駆動信号が印加されることにより光電変換した信号電荷が読み出されて撮像信号として出力され、この撮像信号は緩衝増幅器 29i にて電流増幅された後、信号処理回路 28i 内に設けた増幅器 43 により増幅されて CCU 6 の映像信号処理回路 30 に入力される。

【0025】タイミングジェネレータ 41 は CCU 6 よりクロック信号と水平及び垂直の同期信号が供給され、水平及び垂直の同期信号に同期して CCD 25i を駆動する駆動信号を生成する。

【0026】また、CCD 25i から出力される撮像信号は、増幅器 43 により増幅された後、CCU 6 の映像信号処理回路 30 に入力され、後述するようにタイミン

グジェネレータ 41 から出力されるサンプリング信号 S H a、S H b と、A D C K を用いて信号成分の抽出動作と、A / D 変換の動作を行う。

【0027】本実施の形態では、撮像手段（具体的には C C D 25 a 或いは 25 b）を駆動する駆動信号発生手段としてのタイミングジェネレータ 41 i を、内視鏡 4 A 或いは 4 B 側（内視鏡撮像手段側）に設けることにより、C C D 25 i の画素数が異なるような場合にも C C U 6 側の構成を簡素化できるようにしている。

【0028】つまり、タイミングジェネレータを C C U 6 内に設けると、接続される内視鏡に内蔵された C C D の画素数に応じた駆動信号を C C U 6 は発生しなければならないので、C C U 6 内のタイミングジェネレータは上述したタイミングジェネレータ 41 a、41 b の機能を備えることが必要となり、接続される内視鏡の種類が増大すると、その負担が大きくなる。また、C C U 6 の後から開発された画素数が異なる C C D を採用した新しい内視鏡には対応できない欠点が出てくる。

【0029】これに対し、本実施の形態では、各内視鏡側にそれに内蔵された C C D 25 i に対応したタイミングジェネレータ 41 i を用意しているので、殆ど共通に信号処理する C C U 6 で対応できる。つまり、タイミングジェネレータ 41 i は C C U 6 からの同期信号に同期して、C C D 25 i の画素数に対応した駆動信号を発生する。本実施の形態では種類、具体的には画素数、光電変換特性等が異なる 2 つの C C D 25 a、25 b の場合で説明しているが、その数が 3 種類以上に増えても対応できるし、後から開発された画素数が異なる C C D を採用した新しい内視鏡にも対応できる。

【0030】本実施の形態では、種類が異なる C C D 25 i に適切に対応できるように、例えば信号処理回路 28 i には、（内視鏡 4 A 或いは内視鏡 4 B の固有の識別情報を発生する）スコープ I D 発生回路 44 i が設けられている。また本実施の形態では、固体撮像素子、具体的には各 C C D 25 i への供給電圧調整抵抗 45 i とが設けられており、C C D 25 i の電源電圧が異なるような場合にも対応できるようにしている。

【0031】なお、本実施の形態では、スコープ I D 発生回路 44 i による内視鏡の識別情報により、その内視鏡で使用されている撮像手段、つまり C C D 25 i の種類を判別するのに利用される。

【0032】図 3 は映像信号処理回路 30 の詳細を示すブロック図である。C D S 回路 51 は増幅器 43 から得られた撮像信号を相關二重サンプリングする回路であり、サンプリングするのに使用されるサンプリング信号 S H a、S H b は信号処理回路 28 i 内のタイミングジェネレータ 41 i より供給される。そして、C C D 25 i の画素数が異なるような場合にも、その画素数に応じた撮像信号に対して、その信号成分を抽出（してベースバンドの信号を生成）する。

【0033】C D S 回路 51 で相關二重サンプリングされた信号は A / D 変換回路 52 にてデジタル信号に変換される。この場合にも、タイミングジェネレータ 41 i より供給される A / D 変換クロック信号 A D C K により、アナログの信号はその画素数に応じて適切に A / D 変換され、変換されたデジタル信号は色分離回路 53 に供給される。

【0034】色分離回路 53 では入力される撮像信号を輝度信号（Y）とクロマ信号（C）に分離する。色分離された Y 信号と C 信号は偽色補正回路 54 に入力され、この偽色補正回路 54 で偽色の抑圧の補正が施される。

【0035】その後、エンハンス回路 55 にて輪郭強調処理が行われた後、R G B マトリクス回路 56 に供給され、Y 信号と C 信号は 3 原色の R G B 信号に変換される。R G B 信号はホワイトバランス回路 57 でホワイトバランスの処理がされた後、それぞれガンマ回路 58 に供給される。

【0036】ガンマ回路 58 の出力信号はクロマ信号のレベルを適切に抑圧するクロマサプレッス回路 59 に入力され、高輝度部でのクロマ信号の抑圧処理が施された後に、D / A 変換回路 60 にてアナログ 3 原色信号に変換される。アナログ 3 原色信号はエンコーダ 61 に入力され、テレビモニタ 7 で表示可能な映像信号に変換処理された後、テレビモニタ 7 に出力される。

【0037】映像信号処理回路 30 内にはこの他に、これらの処理回路と、信号処理回路 28 i 内のタイミングジェネレータ 41 i に同期信号とクロック信号を供給するための同期信号発生器（S S G）62 と、偽色補正回路 54 とクロマサプレッス回路 59 をコントロールする C P U 63 とを備えている。

【0038】この C P U 63 には信号処理回路 28 i 内のスコープ I D 発生回路 44 から C C D 情報と、光源装置 5 からのランプ情報が入力される。そして、これらの情報に応じて、偽色補正回路 54 とクロマサプレッス回路 59 の動作を制御する。

【0039】また、映像信号処理回路 30 内には、固体撮像素子用電源手段としての C C D 用電源回路 64 も設けられている。そして、C C D 25 i の種類に応じてその C C D 25 i に適した駆動電圧を供給するようにしている。

【0040】本実施の形態では、映像信号処理系に偽色補正回路 54 とクロマサプレッス回路 59 とを設け、以下に説明するように偽色補正回路 54 では輝度信号のエッジ部分を判別して、そのエッジ部分では C C D 25 i の特性及びランプ 18 の発光特性に応じてクロマ信号のレベルを抑圧してエッジ部分（輪郭部分）での着色を防止する補正を行い、またクロマサプレッス回路 59 ではその輝度信号の高輝度レベル側で、C C D 25 i の特性及びランプ 18 の発光特性に応じてクロマ信号の抑圧を行うようにして、C C D 25 i の特性や光源装置 5 の照明光

の発光特性が異なる場合にも、偽色や着色を防止して、忠実な色調で内視鏡画像の表示を行うようにしていることが特徴となっている。

【0041】次に本実施の形態の作用を説明する。テレビカメラ外付け内視鏡 4A (カメラヘッド 24) に設けられている CCD 25a と電子内視鏡 4B に設けられている CCD 25b は画素数やサイズ及び供給する電圧レベル等が異なっている。そのため、スコープ ID 発生回路 44i にて、その内視鏡 4A 或いは 4B のスコープ ID 情報を CPU 6 の映像信号処理回路 30 に知らせる。

【0042】映像信号処理回路 30 内の CPU 63 はそのスコープ ID 情報を受け取り、図示しないルックアップテーブル等に格納された情報により、そのスコープ ID 情報に対応して、その内視鏡に採用されている CCD 25i を判別する。なお、スコープ ID 発生回路 44i の代わりに、CCD 25i の情報を発生する CCD 情報発生回路にしても良い。また、CCD 供給電圧調整抵抗 45i は抵抗値を変更することで、CPU 6 から CCD 25i に供給する電源電圧を調整することができる。

【0043】図 4 は CCD 用電源回路 64 の詳細を示すブロック図である。CCD 用電源回路 64 内にはレギュレータ 71 と、このレギュレータ 71 の出力端に一端が接続された基準抵抗 72 とが設けられている。このレギュレータ 71 は基準抵抗 72 と CCD 供給電圧調整抵抗 45i との抵抗比により出力電圧が調整できる回路となっている。

【0044】例えば、カメラヘッド 24 に使用されている CCD 25a の電源電圧を Va、電子内視鏡 4B に使用されている CCD 25b の電源電圧を Vb とし、カメラヘッド 24 内の CCD 供給電圧調整抵抗 45a の抵抗値を Ra、電子内視鏡 4B 内の調整抵抗を Rb とする。

【0045】基準抵抗 72 の抵抗値を Rs とすると、下記に示すような関係となる。

$Va = k * Rs / Ra$ $Vb = k * Rs / Rb$
よって、調整抵抗 Ri を CCD 25i に応じて任意に選択することによって、CPU 6 から自動的に接続された内視鏡の CCD 25i に適切な電源電圧が供給される。

【0046】図 5 は偽色補正回路 54 の作用を説明するブロック図である。入力された Y 信号はエッジ判別回路 74 に入力され、輝度のエッジ部分を判別する。輝度のエッジ部分と判別された場合にはエッジ部信号が、例えば乗算器で構成された抑圧回路 75 に供給され、その部分の C 信号のレベルを落とす (抑圧する) ように処理する。

【0047】つまり、映像信号における輝度信号が急激に変化するエッジ部分でのクロマ信号の抑圧レベルを大きくすることにより、そのエッジ部分での偽色の発生を抑圧する。

【0048】この際、抑圧レベルは CPU 63 から供給

される。また、CPU 63 は、スコープ ID 発生回路 44i から送られた情報をもとに CCD 25i の種類を判別し、またランプ 18 の発光特性に応じて、適正な抑圧レベルを抑圧回路 75 に供給する。

【0049】このようにして、CCD 25i の種類の違い等によりその特性が異なる場合においても、その CCD 25i の特性等に応じて適切な偽色補正を行い、映像の輪郭部分に偽色ができる現象を軽減ないしは解消し、忠実な色再生を行えるようにしている。

【0050】図 6 はエッジ判別回路 75 の詳細を示すブロック図である。Y 信号は減算器 81 に入力されると共に、1 画素遅延を行う 1 画素遅延回路 82 を経て減算器 81 に入力され、減算器 81 ではこれらの出力信号によりその隣接画素間のレベル差を求める。

【0051】このレベル差の信号は比較回路 83 に入力され、CPU 63 より与えられた閾値と比較することで、該当する部分がエッジ部かどうかの判定を行う。この閾値は CPU 63 によりスコープ ID の識別情報から得られた CCD 25i の情報や光源装置 5 のランプ 18 の情報を基に適切に設定される。なお、Y 信号はこのエッジ判別回路 75 をスルーして直接エンハンス回路 55 に入力されるようになっている。

【0052】図 7 はクロマサプレス回路 59 の構成及び作用を説明するブロック図である。入力される RGB 信号は RGB から Y/C 信号に変換する RGB - Y/C 変換回路 91 にて輝度信号 (Y) とクロマ信号 (C) に変換される。変換された Y 信号はクロマ抑圧レベル設定回路 92 に入力される。

【0053】クロマ抑圧レベル設定回路 92 では、入力された Y 信号からクロマ信号の抑圧レベルを設定する。そして、この抑圧レベルを、例えば乗算器で構成した抑圧回路 93 に出力し、クロマ信号 (C) と乗算してそのクロマ信号の抑圧を行う (なお、クロマ抑圧レベル設定回路 92 から乗算器で構成した抑圧回路 93 に出力される抑圧レベルは、実際にはその値が大きい程、クロマ信号の抑圧を小さくする)。

【0054】具体的には、Y 信号の高レベル側を検出し、その高レベル側では CCD 25i の特性等に応じてクロマ信号のレベルを抑圧することにより、高輝度着色の現象を防止する。

【0055】Y 信号とクロマ抑圧レベルの関係は図 8 の a 或いは b で示すような関係となる。つまり、Y 信号はそのレベルが飽和側となるレベルより十分に低いレベルではクロマ抑圧を行わない (抑圧レベルが 1) が、有る程度以上になると、CCD 25i 等の特性に応じてクロマ抑圧を大きくする (抑圧レベルは 1 から小さくなる)。

【0056】この場合、CPU 63 は前記スコープ ID 発生回路 44i から送られた情報をもとに得た CCD 25i の種類情報と、光源装置 5 との通信で得たランプ情

報を基に、この関係を調整する。

【0057】例えば、カメラヘッド24に内蔵したCCD25aの場合での高輝度着色が、電子内視鏡4Bに内蔵したCCD25bの場合での高輝度着色よりも起こりにくいような場合には、カメラヘッド24がCCU6に接続されている場合には例えば図8のaのような関係でクロマ信号の抑圧を行うが、電子内視鏡4Bが接続されている場合には図8のbに示すような関係で抑圧を行う。

【0058】このようにすることにより、CCD25i 10等の特性に応じた高輝度着色を有効に防止できる。抑圧処理を受けたC信号とY信号はY/C-RGB変換回路94にてRGB信号に再変換され、後段側の回路に出力される。

【0059】本実施の形態は以下の効果を有する。上記の構成により、種類の異なる固体撮像素子を使用したカメラヘッド24や電子内視鏡4Bが接続された場合でも、偽色の補正レベルやクロマサプレスのレベルをその固体撮像素子の特性に適したレベルに自動的に調整するので、輪郭部分で発生する偽色や高輝度部分で着色が 20発生することを適切に防止でき、忠実な色再現を行うことができる。

【0060】また、光源装置5との通信により、光源装置5に用いられているランプ18の種類の情報も得ようとしているため、任意のランプ18を使用した場合でもそのランプ18の発光特性に応じて、偽色補正やクロマサプレスのレベルを適正に補正できる。

【0061】なお、明細書中でも述べたが、図2に示す信号処理回路28iではスコープIDを発生するようにしているが、CCD25iの特性情報を発生するもので 30も良い。また、スコープIDを発生する場合には、CCU6或いは映像信号処理回路30側にスコープIDの情報から対応するCCD25iの特性情報を得たり、偽色補正回路54とクロマサプレス回路59の動作を制御する抑圧レベル、閾値等の制御データを生成するROM等の制御信号データ格納手段を設けるようにしても良い。

【0062】また、図1ではテレビカメラ外付け内視鏡4Aと電子内視鏡4Bの場合で説明したが、他の組み合わせでも適用できる。

【0063】〔付記〕

1．複数種類のカメラヘッドもしくは電子内視鏡を選択的に接続できる映像信号処理装置と、前記カメラヘッドもしくは電子内視鏡に照明光を供給する光源装置とで構成される内視鏡撮像システムにおいて、電子内視鏡もしくはカメラヘッドの種類に応じて、映像信号中のクロマ成分を抑圧するレベルを変更することを特徴とする内視鏡撮像システム。

2．前記の抑圧するレベルは映像信号中の輝度信号のレベルに応じて制御されることを特徴とする付記1に記載の内視鏡撮像システム。

【0064】3．前記の輝度信号が規定の値以上になった時に、クロマ信号の抑圧レベルを段階的に変化させることを特徴とする付記2に記載の内視鏡撮像システム。

4．前記の輝度信号の規定値をカメラヘッドもしくは電子内視鏡の種類に応じて変更することを特徴とする付記3に記載の内視鏡撮像システム。

5．前記の段階的に変化させるクロマの抑圧レベルをカメラヘッドもしくは電子内視鏡の種類に応じて変更することを特徴とする付記3に記載の内視鏡撮像システム。

【0065】（付記1から5の効果）従来技術の有する映像上の高輝度の部分に現れる着色現象を低減できるとともに、固体撮像素子の異なる複数種類の電子内視鏡やカメラヘッドが接続されても、常に適正に偽色や高輝度着色の低減効果を得ることができる。

【0066】6．映像信号中の輝度信号が急激に変化する輪郭部分で、クロマ信号の抑圧レベルを大きくすることを特徴とする付記1に記載の内視鏡撮像システム。

7．前記輪郭部分の判別は、隣接画素間の輝度信号のレベル差により判別し、このレベル差の閾値をカメラヘッドもしくは電子内視鏡の種類に応じて、変更することを特徴とする内視鏡撮像システム。

（付記6、7の効果）従来技術の有する映像上のエッジ部分に現れる着色現象を低減できるとともに、固体撮像素子の異なる複数種類の電子内視鏡やカメラヘッドが接続されても、常に適正に偽色低減の効果を得ることができる。

【0067】8．前記光源装置のランプの種類に応じて、クロマ信号の抑圧レベルを変更する事を特徴とする付記1に記載の内視鏡撮像システム。

（付記8の効果）上記の効果に加えて、どのようなランプを使用した光源装置との組み合わせにおいても、常に適正な高輝度着色低減や偽色低減の効果を得ることかできる。

【0068】9．種類が異なる固体撮像素子をそれぞれ備え、かつ各固体撮像素子の種類ないしは特性情報を含む識別情報発生手段を備えた内視鏡が着脱自在に装着され、固体撮像素子からの出力信号に対して画像表示手段に表示可能な映像信号を生成する内視鏡用信号処理装置において、接続された内視鏡に応じてその内視鏡に設けられた固体撮像手段の特性に応じてクロマ信号の抑圧レベルを変更するクロマ抑圧手段を設けたことを特徴とする内視鏡用信号処理装置。

【0069】10．付記9において、さらに内視鏡に照明光を供給する光源装置から、その光源装置に使用されているランプの発光特性の情報が入力され、該情報により前記クロマ抑圧手段による抑圧レベルを制御することを特徴とする。

11．付記9又は10において、前記クロマ抑圧手段は輝度信号のエッジ部分でのクロマ信号の抑圧を行う偽色補正回路と、高輝度側でのクロマ信号の抑圧を行うクロ

マサプレス回路との機能を有することを特徴とする。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、固体撮像素子の特性や光源装置の発光特性が異なる組み合わせの場合でも、偽色の発生や高輝度着色を適切に防止でき、忠実な色調で内視鏡画像を再生表示できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態の内視鏡撮像システムの全体構成図。

【図2】信号コネクタ内に設けた信号処理回路の構成を示すブロック図。

【図3】CCUの映像信号処理回路の構成を示すブロック図。

【図4】CCD用電源回路の回路図。

【図5】偽色補正回路の構成を示すブロック図。

【図6】図5のエッジ判別回路の構成を示すブロック図。

【図7】クロマサプレス回路の構成を示すブロック図。

【図8】CCDの種類情報及びランプ情報によりクロマ抑圧を行う特性例を示す図。

【符号の説明】

- 1 ...内視鏡撮像システム
- 2 ...光学式内視鏡
- 3 ...テレビカメラ
- 4 A ...テレビカメラ外付け内視鏡

* 4 B ...電子内視鏡

5 ...光源装置

6 ...CCU

7 ...テレビモニタ

11 ...挿入部

13 ...接眼部

15 ...ライトガイドケーブル

16 ...光源コネクタ

18 ...ランプ

21、37 ...対物レンズ

22 ...リレーレンズ系

24 ...カメラヘッド

25 a、25 b ...CCD

26 ...カメラケーブル

27 a、27 b ...信号コネクタ

28 a、28 b ...信号処理回路

29 a、29 b ...緩衝増幅器

30 ...映像信号処理回路

38 ...ランプ情報発生回路

20 41 a、41 b ...TG

44 a、44 b ...スコープID発生回路

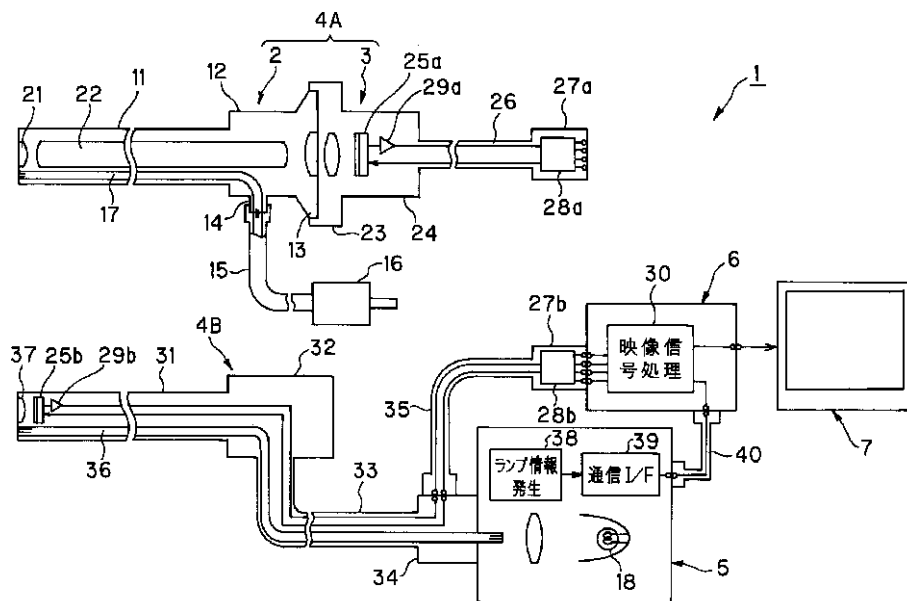
54 ...偽色補正回路

59 ...クロマサプレス回路

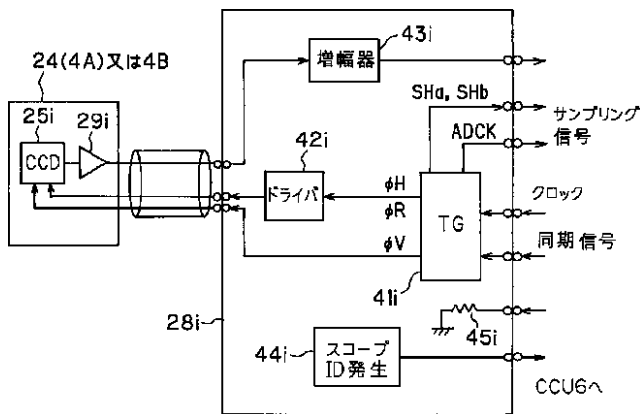
63 ...CPU

*

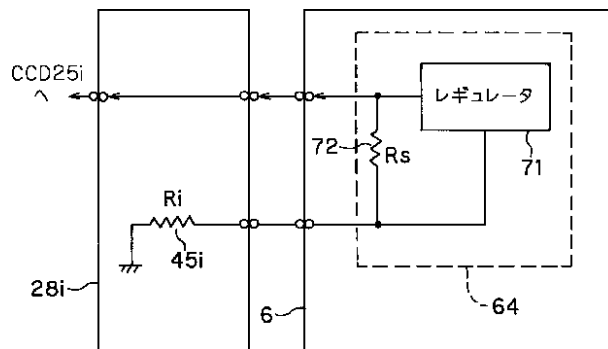
【図1】



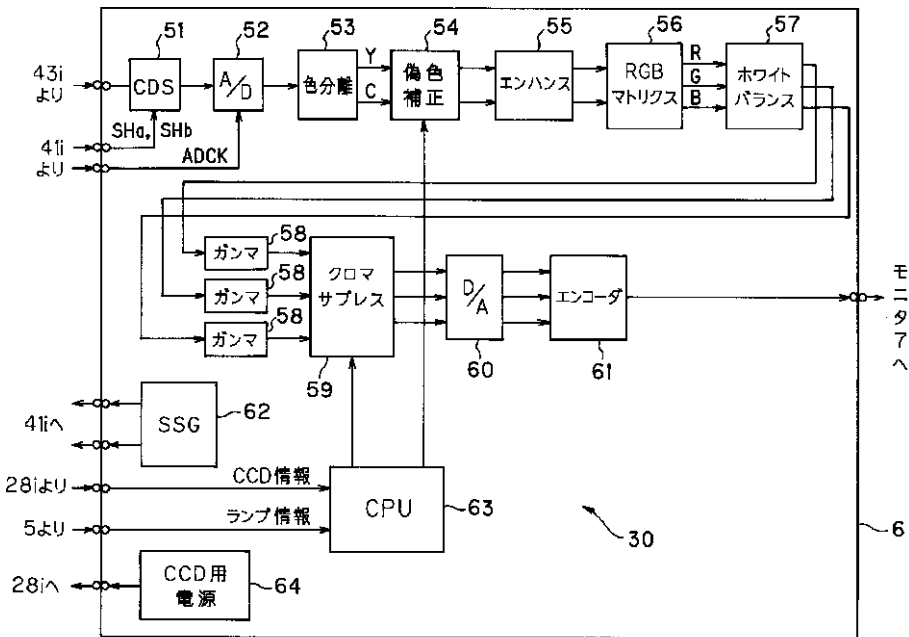
【図2】



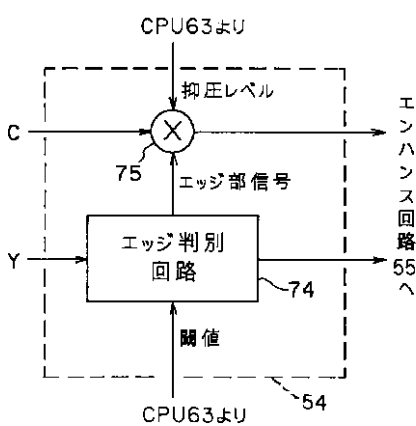
【図4】



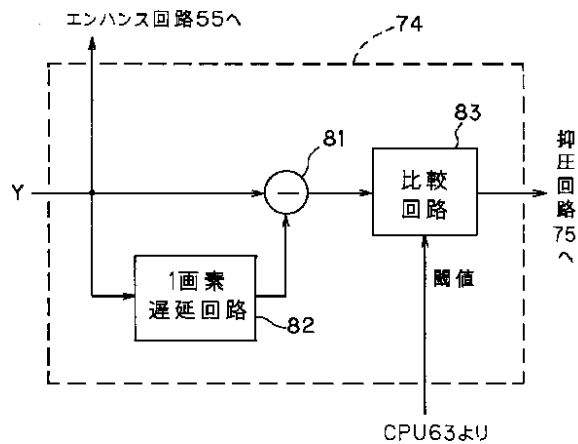
【図3】



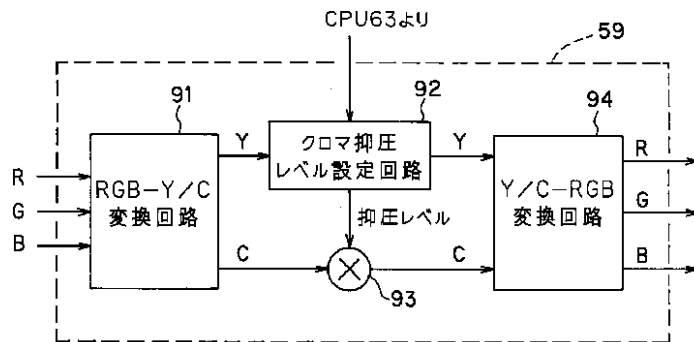
【図5】



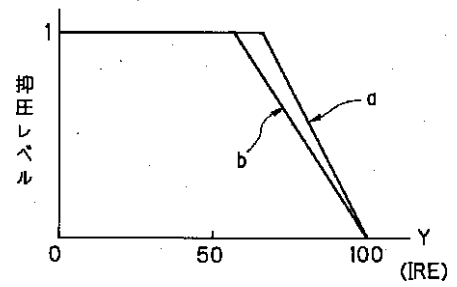
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 CA04 GA01 GA02 GA06 GA11
 4C061 BB01 CC06 JJ18 LL01 MM05
 NN05 SS09 SS21 TT03 TT12
 TT13 WW07
 5C065 AA04 BB13 BB48 CC01 EE03
 GG23 GG32
 5C066 AA01 CA09 EA05 EC12 GA01
 GA02 JA01 KA12 KE03 KM02
 KP06

专利名称(译)	内窥镜成像系统		
公开(公告)号	JP2003204932A	公开(公告)日	2003-07-22
申请号	JP2002005207	申请日	2002-01-11
[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		
[标]发明人	望田明彦		
发明人	望田 明彦		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N9/07 H04N9/68		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N9/07.A H04N9/68.A A61B1/00.640 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/GA01 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/JJ18 4C061/LL01 4C061/MM05 4C061/NN05 4C061/SS09 4C061/SS21 4C061/TT03 4C061/TT12 4C061/TT13 4C061/WW07 5C065/AA04 5C065/BB13 5C065/BB48 5C065/CC01 5C065/EE03 5C065/GG23 5C065/GG32 5C066/AA01 5C066/CA09 5C066/EA05 5C066/EC12 5C066/GA01 5C066/GA02 5C066/JA01 5C066/KA12 5C066/KE03 5C066/KM02 5C066/KP06 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/JJ18 4C161/LL01 4C161/MM05 4C161/NN05 4C161/SS09 4C161/SS21 4C161/TT03 4C161/TT12 4C161/TT13 4C161/WW07		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜成像系统，即使组合不同，也能充分进行伪色校正或高亮度着色。
 SOLUTION：选择性地连接带有内置CCD或电子内窥镜的相机，并对输入成像信号进行分色。然后，通过伪色校正电路54执行边缘部分处的伪色校正。此外，响应于CCD和灯的特性，色度抑制电路59改变色度信号的抑制电平。通过CPU 63实际使用的光源装置。因此，即使当选择性地连接CCD的种类不同的摄像头或电子内窥镜时，也可以产生伪色和高亮度的色彩。防止有效发生。

