

特開2003 - 250759

(P2003 - 250759A)

(43)公開日 平成15年9月9日(2003.9.9)

(51) Int.Cl⁷

識別記号

FI

テ-マコ-ト* (参考)

A 6 1 B 1/04

370

A 6 1 B 1/04

370

4 C 0 6 1

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

M

5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13数)

(21)出願番号 特願2002 - 60857(P2002 - 60857)

(22)出願日 平成14年3月6日(2002.3.6)

(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 須藤 賢

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

(72)発明者 竹腰 聡

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

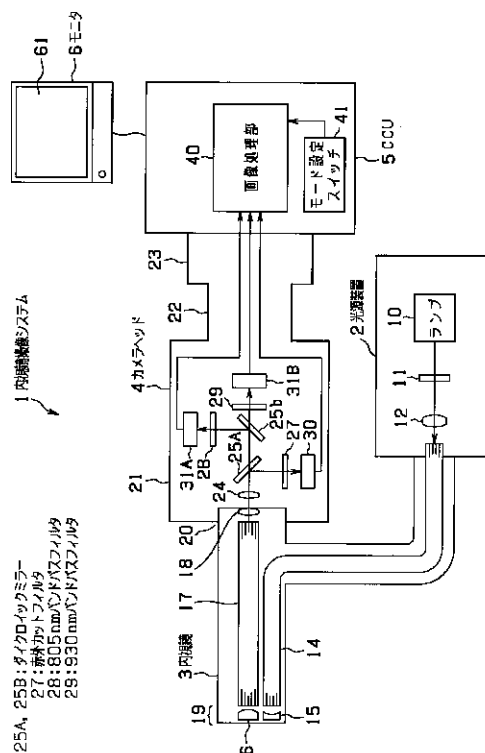
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 内視鏡撮像システム

(57) 【要約】

【課題】造影剤である ICG を投与した時の生体内の赤外光観察を行う内視鏡撮像システムにおいて、色ずれのないカラー表示の赤外光画像と、可視光画像とを同時に表示可能にする。

【解決手段】ダイクロミックミラー 25 A 及び赤外カットフィルタ 27 は、被写体からの反射光を可視光と近赤外光に分光する。ダイクロミックミラー 25 B、805 nm バンドパスフィルタ 28 及び 930 nm バンドパスフィルタ 29 は、前記近赤外光を 2 つの異なる波長の第 1 及び第 2 の近赤外光に分光する。カラー CCD 30 は、ダイクロミックミラー 25 A 及び赤外カットフィルタ 27 で分光された可視光を受光する。第 1 のモノクロ CCD 31 A、第 2 のモノクロ CCD 31 B は、それぞれ前記分光された第 1 の近赤外光、第 2 の近赤外光を受光している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも可視光から近赤外光までの波長の光を照射可能な照明手段と、
前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を受光して撮像する撮像手段と、
前記撮像手段から送信される撮像信号を処理し、映像信号を生成する画像処理手段と、
前記画像処理手段から出力される映像信号を表示する表示手段とからなる内視鏡撮像システムにおいて、
前記撮像手段は、1つのカラー固体撮像素子と、第1及び第2のモノクロ固体撮像素子と、前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を可視光と近赤外光に分光する第1の分光手段と、更に前記近赤外光を2つの異なる波長の第1及び第2の近赤外光に分光する第2の分光手段とを有し、
前記第1の分光手段で分光された可視光を前記カラー固体撮像素子で受光し、前記第2の分光手段で分光された前記第1の近赤外光を前記第1のモノクロ固体撮像素子で受光し、前記第2の近赤外光を前記第2のモノクロ固体撮像素子で受光することを特徴とする内視鏡撮像システム。

【請求項 2】 前記第1の近赤外光の波長は造影剤の吸収波長であり、第2の近赤外光の波長は造影剤の非吸収波長であ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】 前記画像処理手段は、前記カラー固体撮像素子で撮像された信号を処理して可視光画像として前記表示手段に出力し、前記第1及び第2のモノクロ固体撮像素子で撮像された信号を処理して赤外光画像として前記表示手段に出力し、前記可視光画像と赤外光画像とを同時に表示可能であることを特徴とする請求項1または2に記載の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、可視光を用いた通常の内視鏡観察に加えて赤外光を用いた特殊光観察を行う内視鏡撮像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、内視鏡撮像システムでは、可視光を用いた通常の内視鏡観察に加えて紫外光や赤外光などを用いた特殊光観察が行うものがある。そして、赤外光観察においては、生体内で波長805nm付近の近赤外光に吸収ピークを持つインドシアニンググリーン（ICG）という薬剤を造影剤として使用し、血管の走行や、リンパ節・リンパ管の検出精度を高めるといことが行われている。しかし、805nm付近の単一波長で観察を行った場合には、モノクロつまり単一色調の赤外光画像となってしまう。

【0003】そこで、特開2000-41942号公報に開示されている内視鏡装置のように、ICGの吸収波

長である805nm付近の赤外光の他に、ICGにほとんど吸収されない930nm付近の赤外光を面順次で照射し、各々の照射光による像をモニタの異なる色成分に割り当てることで、ICGに擬似的に色を付けて表示するということが行われていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開2000-41942号公報に開示されている内視鏡装置では、カラー表示を行う為に、赤外光を面順次で照射する必要があったため、被写体の動きによる色ずれの問題があった。また、可視光と赤外光とを切替えて照射する必要があるため、可視光画像と赤外光画像を同時に観察することができなかった。

【0005】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、造影剤であるICGを投与した時の生体内の赤外光観察を行う内視鏡撮像システムにおいて、色ずれのないカラー表示の赤外光画像と、可視光画像とを同時に表示可能にした内視鏡撮像システムを提供することを目的とする。

【0006】

【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に記載の内視鏡撮像システムは、少なくとも可視光から近赤外光までの波長の光を照射可能な照明手段と、前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を受光して撮像する撮像手段と、前記撮像手段から送信される撮像信号を処理し、映像信号を生成する画像処理手段と、前記画像処理手段から出力される映像信号を表示する表示手段とからなる内視鏡撮像システムにおいて、前記撮像手段は、1つのカラー固体撮像素子と、第1及び第2のモノクロ固体撮像素子と、前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を可視光と近赤外光に分光する第1の分光手段と、更に前記近赤外光を2つの異なる波長の第1及び第2の近赤外光に分光する第2の分光手段とを有し、前記第1の分光手段で分光された可視光を前記カラー固体撮像素子で受光し、前記第2の分光手段で分光された前記第1の近赤外光を前記第1のモノクロ固体撮像素子で受光し、前記第2の近赤外光を前記第2のモノクロ固体撮像素子で受光することを特徴とする。

【0007】請求項2に記載の内視鏡撮像システムは、請求項1に記載の内視鏡撮像システムであって、前記第1の近赤外光の波長は造影剤の吸収波長であり、第2の近赤外光の波長は造影剤の非吸収波長であることを特徴とする。

【0008】請求項3に記載の内視鏡撮像システムは、請求項1または2に記載の内視鏡撮像システムであって、前記画像処理手段は、前記カラー固体撮像素子で撮像された信号を処理して可視光画像として前記表示手段に出力し、前記第1及び第2のモノクロ固体撮像素子で撮像された信号を処理して赤外光画像として前記表示手

段に出力し、前記可視光画像と赤外光画像とを同時に表示可能であることを特徴とする。

【0009】

【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。

(第1の実施の形態)図1ないし図8は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は内視鏡撮像システムの概略の構成を示すブロック図、図2は光源装置に用いたバンドパスフィルタの分光透過特性を示すグラフ、図3は第1のダイクロイックミラー分光透過特性を示すグラフ、図4は第2のダイクロイックミラー分光透過特性を示すグラフ、図5は805nmバンドパスフィルタと930nmバンドパスフィルタの分光透過特性を示すグラフ、図6はカメラヘッド4及びCCU5の内部構成を示すブロック図、図7はモニタの画面上に表示される可視光画像と赤外光画像との2画面画像を示す説明図、図8はICGの吸光特性を示すグラフである。

【0010】(構成)図1において、内視鏡撮像システム1は、光源装置2と、内視鏡3と、カメラヘッド4と、カメラコントロールユニット(以下、CCUと呼ぶ)5と、モニタ6とを有して構成されている。

【0011】光源装置2は、可視光領域から近赤外光領域までの波長を含んだ照明光を照射可能な照明手段になっている。

【0012】内視鏡3は、その挿入部が被写体像を観察するために体腔内に挿入される。そして、内視鏡3は、光源装置2からの照明光を挿入部の先端部19に導いて被写体に照射し、この照射光により照明された被写体からの反射光を接眼部20に導く。

【0013】カメラヘッド4は、内視鏡3の接眼部20に着脱自在に接続されている。このカメラヘッド4は、前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を受光して撮像する撮像手段となっている。

【0014】CCU5は、カメラヘッド4内にある後述のCCD型の固体撮像素子(以下CCDと呼ぶ)からの撮像信号を処理して標準的な映像信号に変換する。これにより、CCU5は、前記撮像手段から送信される撮像信号を処理し、映像信号を生成する画像処理手段となっている。

【0015】モニタ6は、CCU5から出力された映像信号を表示する。これにより、モニタ6は、前記画像処理手段から出力される映像信号を表示する表示手段になっている。

【0016】前記撮像手段のカメラヘッド4は、1つのカラーCCD30と、第1及び第2のモノクロCCD31A、31Bと、前記照明手段(光源装置2)からの照射光により照明された被写体からの反射光を可視光と近赤外光に分光する第1の分光手段(ダイクロイックミラー25A及び赤外カットフィルター27)と、更に前記近赤外光を2つの異なる波長の第1及び第2の近赤外光

に分光する第2の分光手段(ダイクロイックミラー25B、805nmバンドパスフィルタ28及び930nmバンドパスフィルタ29)とを有している。

【0017】さらに、前記撮像手段のカメラヘッド4は、前記第1の分光手段で分光された可視光をカラーCCD30で受光し、前記第2の分光手段で分光された第1の近赤外光を第1のモノクロCCD31Aで受光し、第2の近赤外光を第2のモノクロCCD31Bで受光している。

【0018】以下、内視鏡撮像システム1についてさらに詳細に説明する。光源装置2は、ランプ10、バンドパスフィルタ11、集光レンズ12等を備えている。

【0019】ランプ10は、光を放射するものであり、キセノンランプ等を用いている。

【0020】バンドパスフィルタ11は、ランプ10の照明光路上に設けられ、透過波長を制限する。

【0021】集光レンズ12は、バンドパスフィルタ11からの照明光を集光し、後述のライトガイドファイバー14に入射させる。

【0022】バンドパスフィルタ11の分光透過特性は、図2の通りで、波長380nm~1000nm(可視光領域~近赤外光領域)までにランプ10からの光に対して波長を制限して透過させている。

【0023】内視鏡3は、ライトガイドファイバー14、照明レンズ15、対物レンズ16、イメージガイド17、接眼レンズ18等を備えている。

【0024】ライトガイドファイバー14は、光源装置2の集光レンズ12から入射した照明光を内視鏡先端部19まで伝送する。照明レンズ15は、内視鏡先端部19に設けられ、ライトガイドファイバー14からの照明光を被写体に照射する。対物レンズ16は、内視鏡先端部19に設けられ、照明用レンズ15により照明光が照射された生体組織等の被写体の像を結像する。対物レンズ16の結像位置には、イメージガイド17の一端側の端面が配置されている。イメージガイド17は光ファイバケーブルの束からなる。内視鏡3は、この結像した内視鏡観察像を内部に配設したイメージガイド17を介して内視鏡接眼部20側に導く。内視鏡接眼部20には接眼レンズ18が配置されている。

【0025】イメージガイド17により内視鏡接眼部20側に導かれた内視鏡観察像は、接眼レンズ18を介してカメラヘッド4に伝達される。

【0026】カメラヘッド4は、カメラヘッド本体部21と、カメラケーブル22と、コネクタ部23とから構成されている。

【0027】カメラヘッド本体部21は、結像レンズ24、ダイクロイックミラー25A、ダイクロイックミラー25B、赤外カットフィルター27、805nmバンドパスフィルタ28、930nmバンドパスフィルタ29、カラーCCD30及びモノクロCCD31A、31

Bを内部に有して構成されている。

【0028】カメラヘッド4のカメラヘッド本体部21には、内視鏡3から伝達された被写体像をCCDに結像するための結像レンズ24があり、この結像レンズ24の結像位置に至る光軸上の途中位置には、ダイクロイックミラー25A、ダイクロイックミラー25Bが配置されている。

【0029】ダイクロイックミラー25A、ダイクロイックミラー25Bの分光透過特性はそれぞれ図3、図4の通りである。

【0030】ダイクロイックミラー25Aは、赤外光成分を透過し、可視光成分を反射する特性を有している。ダイクロイックミラー25Bは、ダイクロイックミラー25Aを透過した赤外光成分を、さらに長波長成分と短波長成分とに分光し、長波長成分(波長850nm以上)を透過し、短波長成分(波長850nm以下)を反射する特性を有する。

【0031】従って、ダイクロイックミラー25Aで反射された側の結像位置には可視光成分の光学像が結ばれる。ダイクロイックミラー25Aを透過し、ダイクロイックミラー25Bで反射された側の結像位置には赤外光の短波長成分の光学像が結ばれる。ダイクロイックミラー25Aを透過し、ダイクロイックミラー25Bも透過した側の結像位置には赤外光の長波長成分光学像が結ばれる。

【0032】ダイクロイックミラー25Aで反射された側の結像位置には可視光成分を撮像する為のカラーCCD30がある。ダイクロイックミラー25AとカラーCCD30との間の光軸上には、可視光観察に必要な波長成分だけに制限する為の赤外カットフィルタ27が配置されている。

【0033】また、ダイクロイックミラー25Aを透過し、ダイクロイックミラー25Bで反射された側の結像位置には赤外光の短波長成分を撮像する為の第1のモノクロCCD31Aがある。ダイクロイックミラー25BとモノクロCCD31Aとの間の光軸上には、ICGの吸収波長に制限する為の805nmバンドパスフィルタ28が配置されている。

【0034】また、ダイクロイックミラー25Aを透過し、ダイクロイックミラー25Bも透過した側の結像位置には赤外光の長波長成分を撮像する為の第2のモノクロCCD31Bがある。ダイクロイックミラー25BとモノクロCCD31Bとの間の光軸上には、ICGの非吸収波長に制限する為の930nmバンドパスフィルタ29が配置されている。

【0035】805nmバンドパスフィルタ28と930nmバンドパスフィルタ29の分光透過特性は図5に示した通りである。

【0036】即ち、前記第1の近赤外光の波長805nmは造影剤の吸収波長であり、第2の近赤外光の波長9

30nmは造影剤の非吸収波長である。

【0037】そしてカラーCCD30とモノクロCCD31A、31Bとで受光された像は、それぞれ電気信号に変換され、撮像信号としてカメラケーブル22及びコネクタ部23を介してCCU5に送られる。CCU5において、カラーCCD30からの撮像信号は可視光画像として、モノクロCCD31A、31Bからの撮像信号は赤外光画像として処理される。

【0038】CCU5は、画像処理部40、モード設定スイッチ41等を有しており、カメラヘッド4から伝送される撮像信号は画像処理部40で処理されて、モニタ6に出力される。

【0039】次に、図6を用いて撮像信号の処理を説明する為のカメラヘッド4及びCCU5の内部構成を説明する。

【0040】図6に示すように、CCU5内部の画像処理部40は、可視光処理回路50、赤外光処理回路51、セクタ52R、52G、52B、CPU53、D/A変換回路54等からなる。

【0041】可視光処理回路50にはカラーCCD30から伝送された撮像信号が入力されるようになってい。可視光処理回路50は、プリプロセス回路55、A/D変換回路56、デジタル映像処理回路57を備えている。カラーCCD30から伝送された撮像信号は、プリプロセス回路55、A/D変換回路56によりデジタル信号に変換され、デジタル映像処理回路57によりデジタル映像処理されて出力される。そして、可視光処理回路50で処理された映像出力信号は、可視光画像としてのデジタルRGB信号としてセクタ52R、52G、52Bに伝送される。

【0042】赤外光処理回路51にはモノクロCCD31A、31Bから伝送された撮像信号が入力されるようになっている。赤外光処理回路51は、プリプロセス回路58A、58B、A/D変換回路59A、59B、デジタル映像処理回路60を備えている。

【0043】モノクロCCD31Aから伝送された805nmの赤外光画像の撮像信号は、プリプロセス回路58A、A/D変換回路59Aによりデジタル信号に変換され、デジタル映像処理回路60に供給される。モノクロCCD31Bから伝送された930nmの赤外光画像の撮像信号は、プリプロセス回路58B、A/D変換回路59Bによりデジタル信号に変換され、デジタル映像処理回路60に供給される。805nmと930nmとの赤外光画像のデジタル信号はデジタル映像処理回路60によりデジタル映像処理されて出力される。

【0044】この場合、赤外光処理回路51で処理された映像出力信号は、モノクロCCD31Aで撮像された信号(つまり波長805nmの近赤外光による撮像信号)が、R成分とG成分として割り当てられ、モノクロCCD31Bで撮像された信号(つまり波長930nm

の近赤外光による撮像信号)が、B成分として割り当てられて、赤外光画像としてのデジタルRGB信号としてセクタ52R、52G、52Bに伝送される。

【0045】セクタ52R、52G、52Bには、可視光処理回路50及び赤外光処理回路51からの映像出力信号(デジタルRGB信号)がそれぞれ入力されるようになっており、CPU53からのタイミング信号に応じて、可視光処理回路50または赤外光処理回路51からの映像入力信号(デジタルRGB信号)を選択的にD/A変換回路54に出力する。D/A変換回路54では 10

セクタ52R、52G、52Bからの出力信号をD/A変換し、アナログRGB信号としてモニタ6に出力する。

【0046】また、モード設定スイッチ41は使用者がモニタ6の画面表示状態を設定する為のスイッチであり、可視光画像のみを表示するか、赤外光画像のみを表示するか、可視光画像と赤外光画像とを同時に表示するかの設定を入力する。モード設定スイッチ41からの入力信号はCPU53に伝送され、CPU53では設定された画面表示状態に応じたタイミング信号をセクタ5 20

2R、52G、52Bに出力する。

【0047】なお、本実施の形態ではモード設定スイッチ41をCCU5に設けたが、カメラヘッド4に設けてもよい。

【0048】(作用)第1の実施の形態では、光源装置2から照射される可視光領域から近赤外領域までの波長を含んだ照明光により照明された被写体からの反射光を、ダイクロイックミラー25A、25B、さらには赤外カットフィルタ27、805nmバンドパスフィルタ28、930nmバンドパスフィルタ29を用いて、可 30

視光と、波長805nmの赤外光と、波長930nmの赤外光とに分光し、それぞれカラーCCD30と、モノクロCCD31A、31Bとで受光することにより、可視光成分、波長805nmの赤外光成分、波長930nmの赤外光成分とを同時に撮像する。

【0049】そしてこれら可視光成分、波長805nmの赤外光成分、波長930nmの赤外光成分の撮像信号は、それぞれ画像処理部40の可視光処理回路50、赤外光処理回路51にて同時に処理され、セクタ52 40

R、52G、52Bに伝送される。セクタ52R、52G、52Bでは、CPU53からのタイミング信号に応じて、可視光処理回路50または赤外光処理回路51からの映像入力信号(デジタルRGB信号)を選択的にD/A変換回路54に出力する。

【0050】ここで、モニタ6の画面表示状態を決定するモード設定スイッチ41からの入力信号は、CPU53に伝送され、CPU53では設定された画面表示状態に応じたタイミング信号をセクタ52R、52G、52Bに出力する。

【0051】すなわち、CPU53は、可視光画像のみ 50

を表示するモードが設定された場合には、可視光処理回路50からの映像出力信号のみを選択するようなタイミング信号をセクタ52R、52G、52Bに出力し、赤外光画像のみを表示モードが設定された場合には、赤外光処理回路51からの映像出力信号のみを選択するようなタイミング信号をセクタ52R、52G、52Bに出力し、可視光画像と赤外光画像とを同時に表示するモードが設定された場合には、モニタ6の画面61上の表示位置に合うような所定のタイミングで可視光処理回路50と赤外光処理回路51との映像出力信号を切り替えて選択するようなタイミング信号をセクタ52R、52G、52Bに出力する。

【0052】そして、D/A変換回路54では、セクタ52R、52G、52Bからの出力信号をD/A変換し、アナログRGB信号としてモニタ6に出力する。

【0053】これにより最終的にモニタ6の画面61上には可視光画像、または赤外光画像、または図7に示したような可視光画像と赤外光画像との2画面画像が表示されることになる。

【0054】ここで赤外光画像について、もう少し詳細な説明をする。図8を用いてICGの吸光特性について説明する。なお、ICGの特性の詳細は特開2000-41942号公報にも示されている。

【0055】図8に示すように、ICGは可視光領域では青緑色をしており、近赤外光領域の波長805nmに吸収のピークを有する。また、生体内には近赤外光領域の光を強く吸収する物質はない。よって被写体にICGが静脈注射してある場合、波長805nmの赤外光による画像は、光がICGにのみ吸収され、血管部が暗くなり、コントラストの高い画像になる。

【0056】一方、波長930nmの赤外光による画像は、光がICGにあまり吸収されず、血管部があまり暗くならず、コントラストの低い画像となる。ここで、波長805nmの赤外光による画像(つまりモノクロCCD31Aで撮像された画像)は、R成分、G成分として、波長930nmの赤外光による画像(つまりモノクロCCD31Bで撮像された画像)は、B成分として同時に処理され、モニタ6に出力されるので、図7に示すモニタ6の画面61上に表示される赤外光画像は、色ずれのない血管部が青く染まった画像となる。

【0057】これにより、CCU5は、前記カラーCCD30で撮像された信号を処理して可視光画像として前記表示手段のモニタ6に出力し、前記第1及び第2のモノクロCCD31A、31Bで撮像された信号を処理して赤外光画像として前記表示手段に出力し、前記可視光画像と赤外光画像とを同時に表示可能である。

【0058】(効果)従来は、赤外光画像のカラー表示を行うには異なる波長の赤外光を面順次で照射する必要があるため、被写体の動きによる色ずれの問題があった。また、可視光と赤外光とを切替えて照射する必要が

あるため、可視光画像と赤外光画像とを同時に観察することはできなかった。

【0059】これに対して、本発明の第1の実施の形態では、1つのカラーCCD30と2つのモノクロCCD31A、31Bとを用いて、可視光と2つの異なる波長の赤外光とを同時に照射して同時に信号処理を行うことができるので、色ずれのないカラー表示の赤外光画像と、可視光画像とを同時に表示可能となる。これにより診断のしやすさ、診断の正確さが向上する。

【0060】(第2の実施の形態)図9及び図10は本発明の第2の実施の形態に係り、図9はCCUに赤外観察用カメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図、図10はCCUに通常の単板方式のカメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図である。

【0061】(構成)図9及び図10において、第2の実施の形態では、通常の単板方式カラー内視鏡撮像システムにおいて、CCUに簡単な付加回路を追加することで、赤外光観察用のカメラヘッドと通常の単板方式のカメラヘッドとを共用できる赤外光観察可能な内視鏡撮像システムを提供することを特徴としている。

【0062】図9に示すように、第2の実施の形態の第1の実施の形態からの変更点は、カメラヘッド104のコネクタ部123にカメラヘッドの種類を識別する為の識別番号部(以下、ID部と呼ぶ)162を設けた点と、ID部162からのIDデータに応じて、CCU105のCPU153が赤外光処理回路51の動作を行わないように指示する制御信号を出力するように構成した点である。

【0063】また、モード設定スイッチ141はカメラヘッド4のカメラヘッド本体部121に設けてある。モード設定スイッチ141による入力はカメラケーブル122とコネクタ部123を介してCCU105のCPU153に導かれるようになっている。

【0064】図10に示すように、単板式カメラヘッド204は、カメラヘッド本体部221と、カメラケーブル222と、コネクタ部223とから構成されている。

【0065】カメラヘッド本体部221には撮像素子としてカラーCCD230のみ搭載している。カラーCCD230からの撮像信号はカメラケーブル222とコネクタ部223を介してCCU105の可視光処理回路50に導かれるようになっている。コネクタ部223には、ID部262が設けられている。

【0066】(作用)図9に示すように、赤外光観察用のカメラヘッド104がCCU105に接続された場合には、CPU153は、ID部162からのIDデータにより、赤外光観察用のカメラヘッド104が接続されたことを検知する。この場合は、第1の実施の形態と同様な動作により、赤外光観察と可視光画像とを表示可能となる。

【0067】また、図10に示すように、単板式カメラヘッド204がCCU105に接続された場合には、ID部262からのIDデータがCPU153に供給され、CPU153は単板式カメラヘッド204が接続されたことを検知する。この場合、赤外光処理回路51への入力はなく、CPU153は赤外光処理回路51の動作を停止するように制御信号を出力する。またCPU153は、セクタ52R、52G、52Bに、常に可視光処理回路50のみの映像入力信号を選択するようなタイミング信号を出力する。

【0068】ここで、可視光処理回路50は、単板式カメラの処理回路そのものであるため、カラーCCD230からの撮像信号は可視光処理回路50で所定の処理が行われて、最終的にアナログRGB信号としてD/A変換回路54より出力される。

【0069】(効果)このような第2の実施の形態によれば、通常の単板方式カラー内視鏡撮像システムにおいて、CCUに簡単な付加回路を追加することで、赤外光観察用のカメラヘッドと通常の単板方式のカメラヘッドとを共用できるようにしている。これにより、第1の実施の形態の効果に加えて、コストをあまりかけずに、通常の単板方式カラー内視鏡撮像システムを赤外光観察が可能な内視鏡撮像システムに拡張できるという効果がある。

【0070】(第3の実施の形態)図11及び図12は本発明の第3の実施の形態に係り、図11はCCUに赤外観察用カメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図、図10はCCUに通常の三板方式のカメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図である。

【0071】(構成)図11及び図12において、第3の実施の形態では、通常の三板方式カラー内視鏡撮像システムにおいて、CCUに簡単な付加回路を追加することで、赤外光観察用のカメラヘッドと通常の三板方式のカメラヘッドとを共用できる赤外光観察可能な内視鏡撮像システムを提供することを特徴としている。

【0072】図11及び図12に示すように、CCU305には、通常の三板方式の信号処理を行う為にR、G、B各成分毎にR信号処理回路363R、G信号処理回路363G、B信号処理回路363Bが備えられている。また、CCU305には、赤外光観察用のカメラヘッド304が接続された場合のカラーCCD30から出力された可視光画像を処理する為の単板カメラ処理回路364が設けられている。また、その後段には、第1の実施の形態と同様に、セクタ52R、52G、52B、D/A変換回路54が設けられており、CPU353からのタイミング信号により、D/A変換回路54に出力する信号を切り替えている。

【0073】図11に示すように、赤外光観察用のカメラヘッド304はカメラヘッド本体部321と、カメラ

ケーブル 322 と、コネクタ部 323 とから構成されている。

【0074】カメラヘッド本体部 321 には、カラー CCD 30 とモノクロ CCD 31A、31B とモード設定スイッチ 141 が設けられている。コネクタ部 323 にはカメラヘッドの種類を識別する為の ID 部 362 を設けてある。

【0075】赤外光観察用のカメラヘッド 304 は、モノクロ CCD 31A からの撮像信号を出力する信号線をカメラケーブル 322 を介してコネクタ部 323 で分岐し、コネクタ部 323 において、2つの端子から同じモノクロ CCD 31A からの撮像信号を出力するようになっている。この2つの端子は R 信号処理回路 363R 及び G 信号処理回路 363G に接続される。

【0076】さらに、コネクタ部 323 にはカメラヘッドの種類を識別する為の ID 部 362 が設けられている。

【0077】図 12 に示すように、三板式カメラヘッド 404 は、カメラヘッド本体部 421 と、カメラケーブル 422 と、コネクタ部 423 とから構成されている。

【0078】カメラヘッド本体部 421 には、図示しないダイクロイックプリズムによって R、G、B 成分に分光された光を受光し撮像する為の、モノクロ CCD 431R、431G、431B が設けられている。コネクタ部 423 には、ID 部 462 が設けられている。

【0079】モノクロ CCD 431R、431G、431B のアナログの RGB の撮像信号信号出力は、カメラケーブル 422 と、コネクタ部 423 R を介して CCU 305R の信号処理回路 363R、G 信号処理回路 363G、B 信号処理回路 363B に供給される。

【0080】(作用) このような第 3 の実施の形態において、図 11 に示すように、赤外光観察用のカメラヘッド 304 が CCU 305 に接続された場合には、ID 部 362 からの ID データにより、CPU 353 は赤外光観察用のカメラヘッド 304 が接続されたことを検知する。この場合には、第 1 のモノクロ CCD 31A からの撮像信号 (つまり波長 805 nm の近赤外光による撮像信号) は R 信号処理回路 363R、G 信号処理回路 363G に入力され、第 2 のモノクロ CCD 31B からの撮像信号 (つまり波長 930 nm の近赤外光による撮像信号) は B 信号処理回路 363B に入力される。また、カラー CCD 30 からの撮像信号 (可視光画像による撮像信号) は単板カメラ処理回路 364 に入力される。

【0081】R 信号処理回路 363R 及び G 信号処理回路 363G は、モノクロ CCD 31A で撮像された波長 805 nm の近赤外光による撮像信号を処理しセレクト 52R、52G に供給し、B 信号処理回路 363B は、モノクロ CCD 31B で撮像された波長 930 nm の近赤外光による撮像信号を処理しセレクト 52B に供給

し、単板カメラ処理回路 364 はカラー CCD 30 で撮像された可視光画像による撮像信号を処理しデジタル RGB 信号としてセレクト 52R、52G、52B に供給する。

【0082】以下、後段の回路においては、そして第 1 の実施の形態と同様な動作により、赤外光観察と可視光画像とを表示可能となる。

【0083】また、図 12 に示すように、三板式カメラヘッド 404 が CCU 305 に接続された場合には、ID 部 462 からの ID データにより、CCU 305 の CPU 353 は三板式カメラヘッド 404 が接続されたことを検知する。R 信号処理回路 363R、G 信号処理回路 363G、B 信号処理回路 363B には、モノクロ CCD 431R、431G、431B のアナログの RGB の撮像信号信号が入力される。

【0084】この場合、単板カメラ処理回路 364 への入力はなく、CPU 353 は単板カメラ処理回路 364 の動作を停止するように制御信号を出力する。また、CPU 353 は、セレクト 52R、52G、52B に、常に R 信号処理回路 363R、G 信号処理回路 363G、B 信号処理回路 363B のみの映像入力信号を選択するようなタイミング信号を出力する。これにより、通常の三板式カメラヘッドによる観察が可能となる。

【0085】(効果) このような第 3 の実施の形態によれば、通常の三板方式カラー内視鏡撮像システムにおいて、CCU に簡単な付加回路を追加することで、赤外光観察用のカメラヘッドと通常の三板方式のカメラヘッドとを共用できるようにしている。これにより、第 1 の実施の形態の効果に加えて、コストをあまりかけずに、通常の三板方式カラー内視鏡撮像システムを赤外光観察が可能なる内視鏡撮像システムに拡張出来るというメリットがある。

【0086】尚、図 1 乃至図 12 に示した第 1 乃至第 3 の実施の形態では、カラー固体撮像素子、第 1 及び第 2 のモノクロ固体撮像素子として、一般的な CCD 型の固体撮像素子を用いたが、CMOS 型の固体撮像素子等、他の型の固体撮像素子を用いてもよい。

【0087】[付記] 以上詳述したような本発明の上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。

【0088】(付記項 1) 少なくとも可視光から近赤外光までの波長の光を照射可能な照明手段と、前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を受光して撮像する撮像手段と、前記撮像手段から送信される撮像信号を処理し、映像信号を生成する画像処理手段と、前記画像処理手段から出力される映像信号を表示する表示手段とからなる内視鏡撮像システムにおいて、前記撮像手段は、1つのカラー固体撮像素子と、第 1 及び第 2 のモノクロ固体撮像素子と、前記照明手段からの照射光により照明された被写体からの反射光を可視

光と近赤外光に分光する第 1 の分光手段と、更に前記近赤外光を 2 つの異なる波長の第 1 及び第 2 の近赤外光に分光する第 2 の分光手段とを有し、前記第 1 の分光手段で分光された可視光を前記カラー固体撮像素子で受光し、前記第 2 の分光手段で分光された前記第 1 の近赤外光を前記第 1 のモノクロ固体撮像素子で受光し、前記第 2 の近赤外光を前記第 2 のモノクロ固体撮像素子で受光することを特徴とする内視鏡撮像システム。

【0089】(付記項 2) 前記第 1 の近赤外光の波長は造影剤の吸収波長であり、第 2 の近赤外光の波長は造影剤の非吸収波長であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡撮像システム。

【0090】(付記項 3) 前記画像処理手段は、前記カラー固体撮像素子で撮像された信号を処理して可視光画像として前記表示手段に出力し、前記第 1 及び第 2 のモノクロ固体撮像素子で撮像された信号を処理して赤外光画像として前記表示手段に出力し、前記可視光画像と赤外光画像とを同時に表示可能であることを特徴とする付記項 1 または 2 に記載の内視鏡撮像システム。

【0091】(付記項 4) カラー固体撮像素子と、第 1 及び第 2 のモノクロ固体撮像素子として、CCD 型の固体撮像素子を用いたことを特徴とする付記項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡撮像システム。

【0092】(付記項 5) 前記撮像手段に、カメラヘッドの種類を識別する為の識別番号データを出力する識別番号部を設け、前記画像処理手段は識別番号部からの識別番号データに基づいて、前記カラー固体撮像素子で撮像された信号と、前記第 1 及び第 2 のモノクロ固体撮像素子で撮像された信号を選択して処理して前記表示手段に出力することを特徴とする付記項 3 または 4 に記載の内視鏡撮像システム。

【0093】

【発明の効果】以上述べた様に本発明によれば、造影剤である ICG を投与した時の生体内の赤外光観察を行う内視鏡撮像システムにおいて、色ずれのないカラー表示の赤外光画像と、可視光画像とを同時に表示することができ、診断のしやすさ、診断の正確さが向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡撮像システムの概略の構成を示すブロック図。

【図 2】図 1 の第 1 の実施の形態の光源装置に用いたバンドパスフィルタの分光透過特性を示すグラフ。

【図 3】図 1 の第 1 の実施の形態の第 1 のダイクロイックミラーの分光透過特性を示すグラフ。

【図 4】図 1 の第 1 の実施の形態の第 2 のダイクロイックミラーの分光透過特性を示すグラフ。

【図 5】図 1 の第 1 の実施の形態の 805 nm バンドパスフィルタと 930 nm バンドパスフィルタの分光透過特性を示すグラフ。

【図 6】図 1 の第 1 の実施の形態のカメラヘッド及び CCU の内部構成を示すブロック図。

【図 7】図 1 の第 1 の実施の形態のモニタの画面上に表示される可視光画像と赤外光画像との 2 画面画像を示す説明図。

【図 8】図 1 の第 1 の実施の形態の内視鏡撮像システムによる撮像に使用される ICG の吸光特性を示すグラフ。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡撮像システムの CCU に赤外観察用カメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡撮像システムの CCU に通常の単板方式のカメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図。

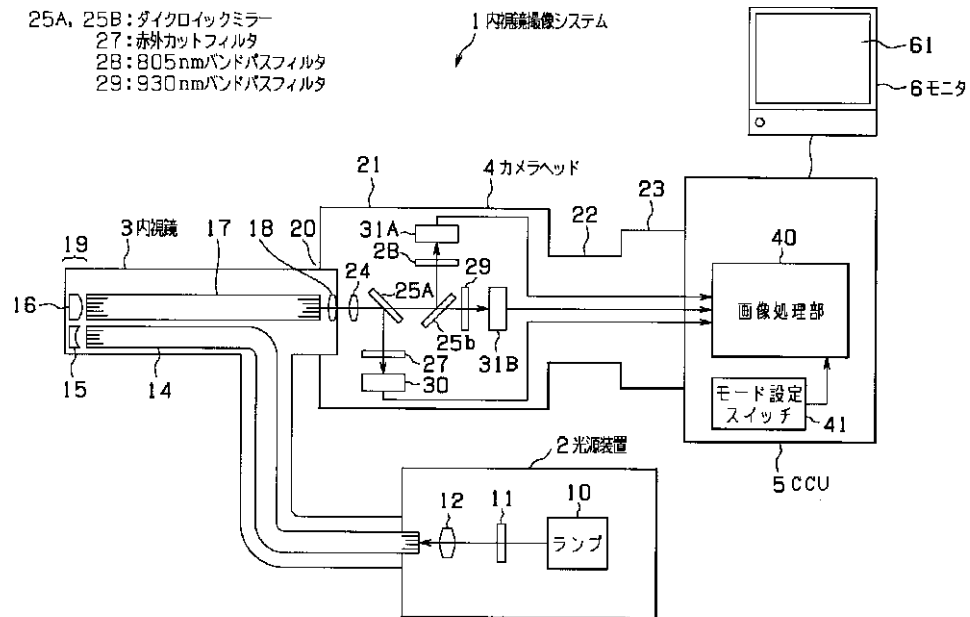
【図 11】本発明の第 3 の実施の形態に係る内視鏡撮像システムの CCU に赤外観察用カメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図。

【図 12】本発明の第 3 の実施の形態に係る内視鏡撮像システムの CCU に通常の三板方式のカメラヘッドを接続した場合の要部の内部構成を示すブロック図。

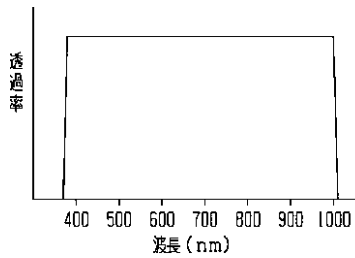
【符号の説明】

1	...内視鏡撮像システム
2	...光源装置
3	...内視鏡
4	...カメラヘッド
5	...CCU
6	...モニタ
25A, 25B	...ダイクロイックミラー
27	...赤外カットフィルタ
28	...805 nm バンドパスフィルタ
29	...930 nm バンドパスフィルタ
30	...カラー CCD
31A, 31B	...モノクロ CCD
40	...画像処理部
41	...モード設定スイッチ

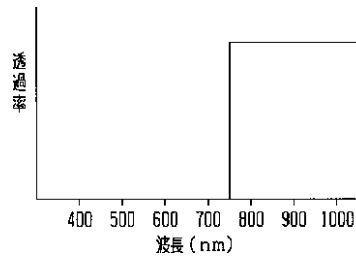
【図1】



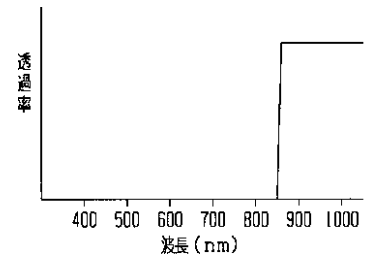
【図2】



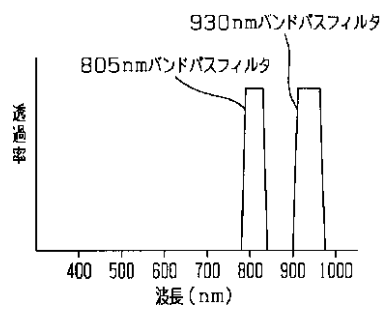
【図3】



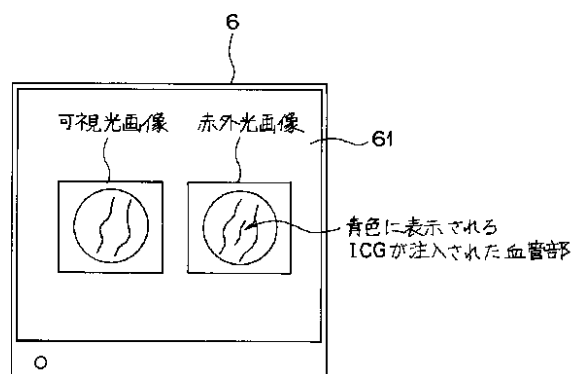
【図4】



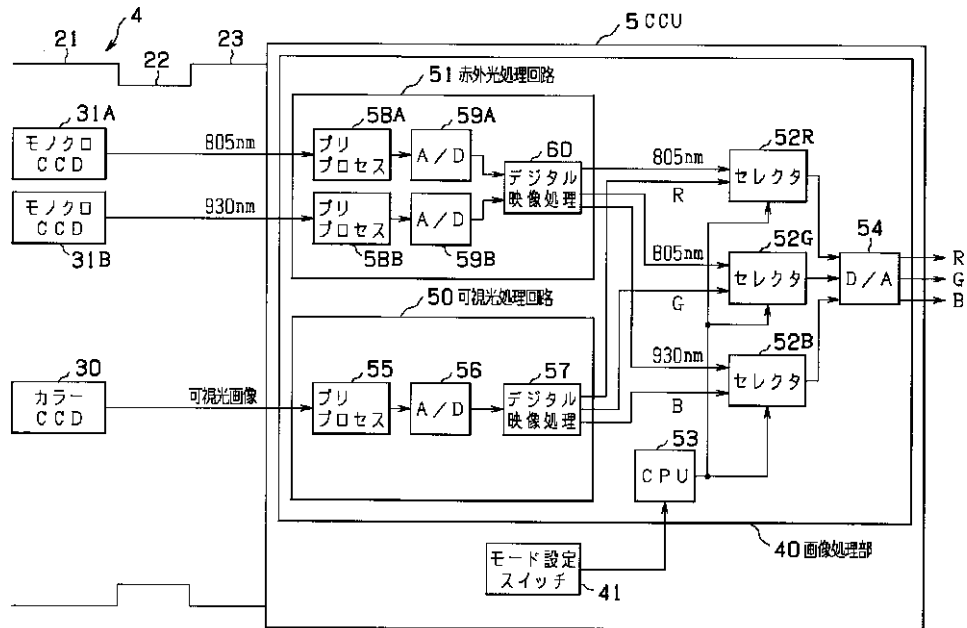
【図5】



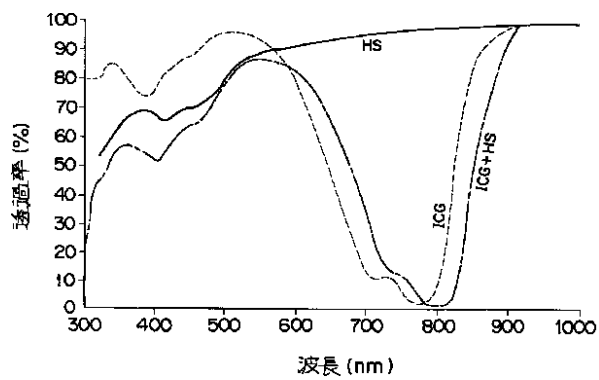
【図7】



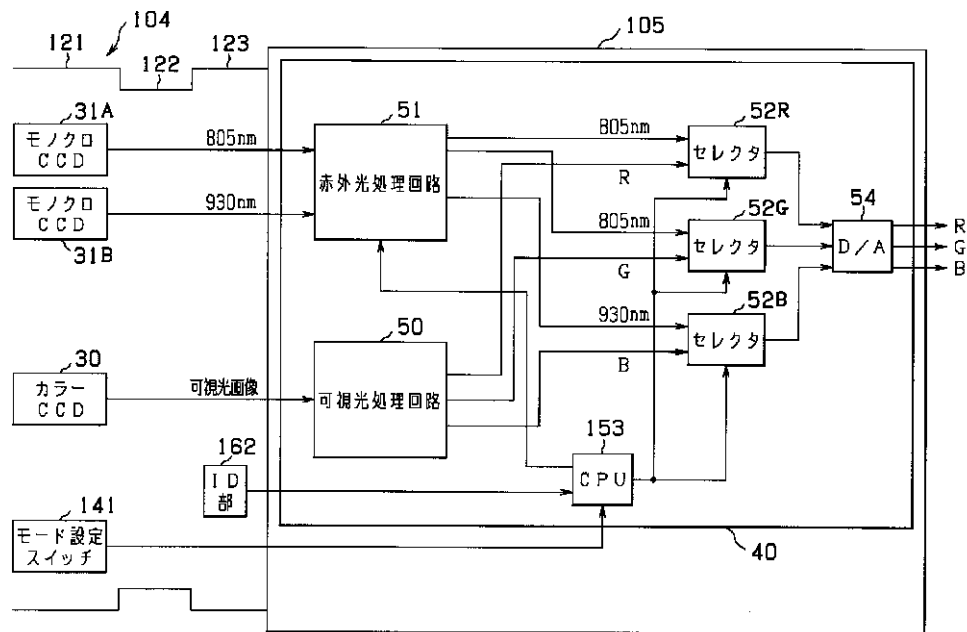
【図6】



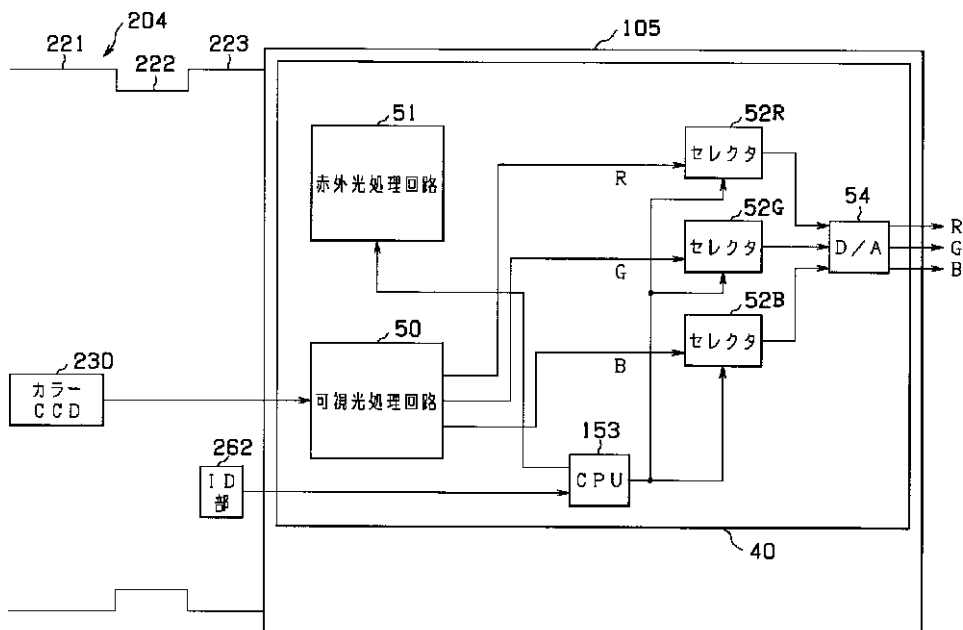
【図8】



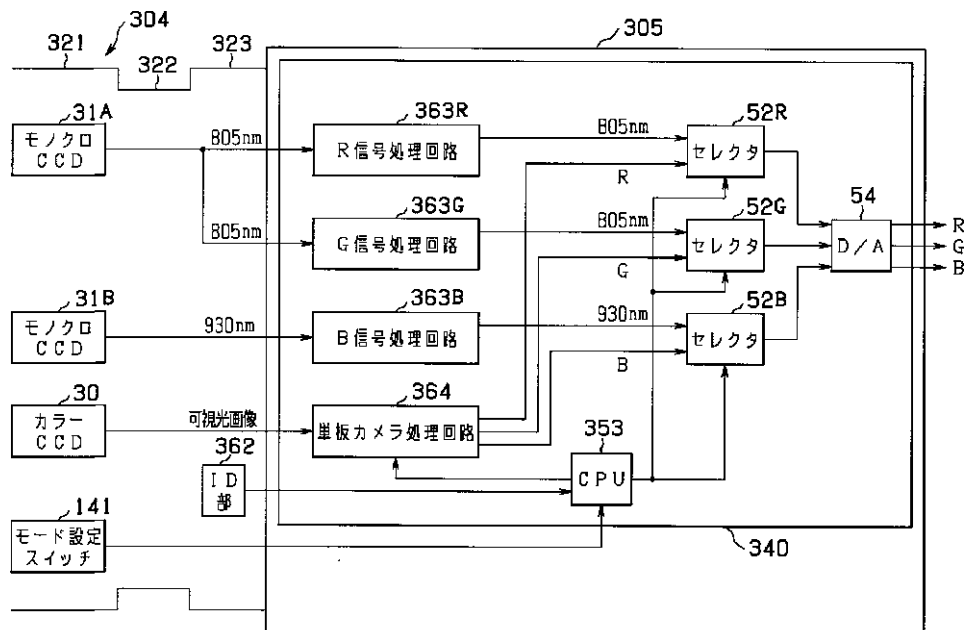
【図9】



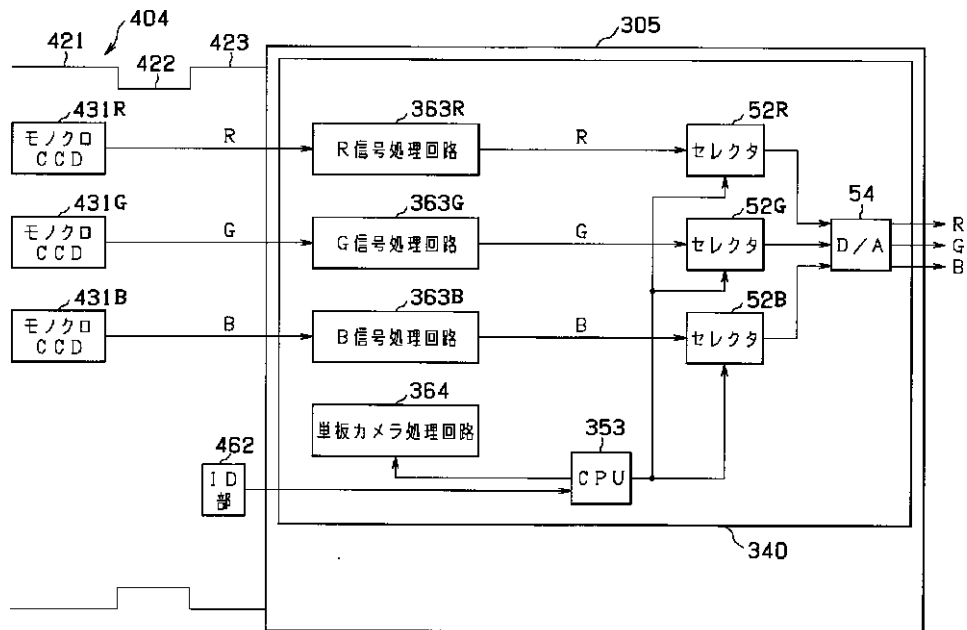
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 黒田 宏之
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

F ターム(参考) 4C061 AA22 AA26 BB01 BB08 CC06
HH54 JJ17 JJ18 LL03 LL08
MM04 MM05 MM07 NN01 NN05
PP12 QQ02 QQ03 RR04 RR14
RR25 SS10 WW08 WW10 WW15
XX02
5C054 CA04 CA05 CD03 EA01 EA05
FB01 FE17 HA12

专利名称(译)	内窥镜成像系统		
公开(公告)号	JP2003250759A	公开(公告)日	2003-09-09
申请号	JP2002060857	申请日	2002-03-06
[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	須藤賢 竹腰聡 黒田宏之		
发明人	須藤 賢 竹腰 聡 黒田 宏之		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 H04N7/18.M A61B1/00.300.D A61B1/00.512 A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/04.530 A61B1/045.622 A61B1/06.510		
F-TERM分类号	4C061/AA22 4C061/AA26 4C061/BB01 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/HH54 4C061/JJ17 4C061/JJ18 4C061/LL03 4C061/LL08 4C061/MM04 4C061/MM05 4C061/MM07 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP12 4C061/QQ02 4C061/QQ03 4C061/RR04 4C061/RR14 4C061/RR25 4C061/SS10 4C061/WW08 4C061/WW10 4C061/WW15 4C061/XX02 5C054/CA04 5C054/CA05 5C054/CD03 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/FB01 5C054/FE17 5C054/HA12 4C161/AA22 4C161/AA26 4C161/BB01 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/HH54 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/LL03 4C161/LL08 4C161/MM04 4C161/MM05 4C161/MM07 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ03 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/RR25 4C161/SS10 4C161/WW08 4C161/WW10 4C161/WW15 4C161/XX02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4097959B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在ICG作为造影剂给药的内窥镜成像系统中同时显示无颜色偏差的彩色红外图像和可见光图像，该系统在体内进行红外观察。解决方案：二向色镜25A和红外线截止滤光器27执行光谱分析以将来自物体的反射光分离成可见光和近红外光。二向色镜25B，805nm带通滤波器28和930nm带通滤波器29进一步在光谱上将近红外光分成不同波长的第一和第二近红外光。彩色CCD 30接收由分色镜25A和红外截止滤光器27分离的可见光。第一和第二单色CCD 31A和31B分别接收如上所述分离的第一和第二近红外光。Ž

