

(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2002 - 102145

(P2002 - 102145A)

(43)公開日 平成14年4月9日(2002.4.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 2 H 0 4 0
	1/04		370 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 5 C 0 5 4
	23/26		D
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	M
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11数)			

(21)出願番号 特願2000 - 295950(P2000 - 295950)

(22)出願日 平成12年9月28日(2000.9.28)

(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 杉本 秀夫

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 榎本 貴之

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 100098235

弁理士 金井 英幸

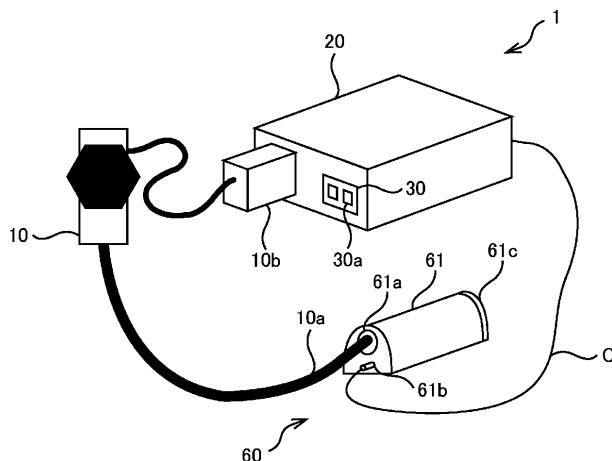
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57)【要約】

【課題】電子内視鏡の機種や観察対象を変更するときでも、通常画像信号と蛍光画像信号の出力レベルのバランス調整を一度に手早く行える電子内視鏡システムを、提供する。

【解決手段】電子内視鏡システム1は、白色光を所定の反射率で反射する白色光反射部69cと紫外光に励起されると所定の蛍光強度で発光する蛍光発光部69dとを有する回転板69が回転軸67bに取り付けられたとき、電子内視鏡10の先端部10aから白色光と紫外光とが射出されるタイミングに同期させて、挿入孔62に挿入された電子内視鏡10の先端部10aの前方に白色光反射部69cと蛍光発光部69dとを交互に横切らせるスケール回転装置60を有する。また、画像信号処理回路52は、白色光反射部69cと蛍光発光部69dからの反射光及び蛍光が受光されて生成された各画像信号から、それらの増幅率を設定し、その増幅率にて各画像信号を増幅する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電子内視鏡の照明光学系に可視光と紫外光とを交互に供給する光源装置と、前記電体内視鏡に組み込まれた撮像素子により撮像されて生成される画像信号を処理する内視鏡プロセッサとを備え、前記電子内視鏡が交換可能に取り付けられる電子内視鏡システムであって、

筐体と、
前記電子内視鏡の先端部が挿入可能であり、この先端部を前記筐体の外部から内部へガイドするための挿入孔 10

と、
板形状に形成され、その一方の面には可視光が照射されると所定の反射率にて反射する白色光用スケール、及び紫外光が照射されると励起して所定の蛍光強度にて発光する蛍光用スケールを有し、その回転中に前記白色光用スケール及び蛍光用スケールが前記挿入孔の前方を横切ることになる位置で回転可能に、前記筐体内部において着脱可能に保持される回転板と、

前記筐体内部に保持された前記回転板を、前記電子内視鏡の先端部から射出される可視光と紫外光との切替に同期して回転駆動させることにより、前記可視光に対して前記白色光用スケールを挿入し、前記紫外光に対して前記蛍光用スケールを挿入する駆動装置と、
前記電子内視鏡の先端部が前記挿入孔に挿入された状態でバランス調整処理の開始指示が入力されると、前記可視光が前記電子内視鏡の先端部から射出された際に前記撮像素子から送信される画像信号の出力レベルと、前記紫外光が前記電子内視鏡の先端部から射出された際に前記撮像素子から送信される画像信号の出力レベルと 30
が、所定の比率となるように、前記各画像信号に対する増幅率を夫々設定し、設定した各増幅率にて前記各画像信号を増幅させる制御部とを備えたことを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】前記回転板及び前記駆動装置は、前記電子内視鏡と前記光源装置と前記内視鏡プロセッサとは別体の筐体に収容され、
前記挿入孔は、前記筐体に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】前記制御部は、前記電子内視鏡の先端部から可視光と紫外光とを射出するタイミング、及び、撮像素子において光電変換して各画像信号を生成するタイミングを、同期信号を用いて制御し、
前記駆動装置は、前記同期信号に同期させて前記回転板を回転させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】前記制御部は、前記各画像信号を所定の増幅率にて増幅させるための信号処理回路を備えていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の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、可視光により照明された被検体表面の通常画像と励起光が照射されて自家蛍光を発した被検体の蛍光画像とを合成した画像を生成する医療用の電子内視鏡システムに、関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子内視鏡システムを用いて被検体（体腔壁）の自家蛍光を観察する方法が提案されている。特定の波長の光（一般に紫外光である）が照射されて励起された体腔壁では、癌などの不健全な組織からの蛍光が健全な組織からの蛍光よりも弱い強度を有するために自家蛍光の強度分布が生じるので、このような体腔壁からの自家蛍光を電子内視鏡の固体撮像素子（CCD）によって撮像することにより、通常の可視光の照明による体腔壁の画像とは異なる特殊な体腔壁の画像を観察することができる。

【0003】このような蛍光観察が行える電子内視鏡システムとして、照明光としての白色光（可視光）と励起光としての紫外光とを電子内視鏡の照明光学系から被検体（体腔壁）へ交互に照射し、白色光により照明された体腔壁の対物光学系による像と紫外光により励起されて自家蛍光を発した体腔壁の対物光学系による像とを電子内視鏡の CCD によって順次撮像して電気信号に変換し、通常画像信号と蛍光画像信号を時系列に生成するものがある。

【0004】この電子内視鏡システムにおいて、生成される各画像信号から蛍光画像信号のみを取り出してこの蛍光画像信号に基づく白黒画像をモニタに出力すると、その白黒映像では、自家蛍光を発光している位置が対物光学系から離れているために暗部が形成されているのか、患部が自家蛍光を発しないために暗部が形成されているのかが、モニタを介して被検体を観察する者にとって判別できない。そのため、上記の電子内視鏡システムでは、通常画像信号を互いに同じ出力レベルとなる RGB 各色の画像信号に分配するとともに、このうちの B 画像信号に蛍光画像信号を加算することにより、白色光により照明された体腔壁の白黒画像に対して自家蛍光を発した部分を青色に着色した画像を生成している。

【0005】ところが、B 画像信号に蛍光画像信号が加算される際に通常画像信号（RGB 画像信号）と蛍光画像信号との出力レベルの比率が調整されていないと、この電子内視鏡システムからの画像信号が入力されたモニタには、臨床的に有効ではない被検体の映像が、映し出されることになる。

【0006】このため、通常画像信号と蛍光画像信号との出力レベルの相対的なバランスをスケールを利用して調整する場合がある。このスケールには、可視帯域において所定の反射率にて白色光（可視光）を反射する反射板により構成される白色光用スケールと、励起光が照射されると所定の蛍光強度をもって発光する蛍光板により

構成される蛍光用スケールとがある。これらのスケールでは、経験的に得られている臨床結果に基づいてその反射率及び蛍光強度が設定されている。

【0007】そして、この電子内視鏡システムは、電子内視鏡の先端部から白色光用スケールの反射板に白色光（可視光）を照明してその反射光を撮像して得られる通常画像信号の出力レベルと、蛍光用スケールの蛍光板に励起光を照射してその蛍光を撮像して得られる蛍光画像信号の出力レベルとが、所定の比率となるように、各画像信号を増幅することにより、照明による体腔壁の白黒画像と自家蛍光による体腔壁の青色画像とのバランスがとれている画像を、生成することができる。これにより、モニタを介して被検体を観察する観察者は、より正確に被検体の診断を行うことができる。

【0008】また、通常、様々な特性を有する複数の電子内視鏡を交換して使用する場合や、1つの電視内視鏡において観察対象を変える場合に対応できるように、白色光の反射率が互いに異なる複数種類の白色光用スケールと蛍光の発光強度が互いに異なる複数種類の蛍光用スケールとが夫々用意されている。作業者は、幾つかのスケールの中から使用する電視内視鏡に対応する白色光用スケール及び蛍光用スケールを選び出し、選出した両スケールを用いて各画像信号の出力調整をすることにより、その被検体の観察を快適に且つより正確に行うことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、スケールには、数種類のスケールが存在するために、電子内視鏡システムが生成する通常画像信号と蛍光画像信号の出力レベルを調整する時に、これらスケールを取り違えて使用してしまうことがあった。また、各画像信号の出力レベルを調整する際には、通常画像信号の出力調整と蛍光画像信号の出力調整とを別々に行わねばならず、その調整の手順が非常に煩雑であった。

【0010】さらに、電子内視鏡の機種を交換するときや観察対象を変えるときには、その都度出力レベルの調整を行わねばならないために、需要者の間には、通常画像信号と蛍光画像信号の出力レベルのバランス調整を一度に手早く行いたいという要望があった。

【0011】本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、白色光と紫外光とを交互に被検体に照射して通常画像信号と蛍光画像信号とを順次生成する方式の電子内視鏡システムであるにも拘わらず、電子内視鏡の機種や観察対象に対応するスケールを用いて通常画像信号と蛍光画像信号の出力レベルのバランス調整を一度に手早く行うことができる電子内視鏡システムを、提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を達成するために構成された本発明は、電子内視鏡の照明光学系に可

視光と紫外光とを交互に供給する光源装置と、前記電視内視鏡に組み込まれた撮像素子により撮像されて生成される画像信号を処理する内視鏡プロセッサとを備え、前記電子内視鏡が交換可能に取り付けられる電子内視鏡システムであって、筐体と、前記電子内視鏡の先端部が挿入可能であり、この先端部を前記筐体の外部から内部へガイドするための挿入孔と、板形状に形成され、その一方の面には可視光が照射されると所定の反射率にて反射する白色光用スケール、及び紫外光が照射されると励起して所定の蛍光強度にて発光する蛍光用スケールを有し、その回転中に前記白色光用スケール及び蛍光用スケールが前記挿入孔の前方を横切ることになる位置で回転可能に、前記筐体内部において着脱可能に保持される回転板と、前記筐体内部に保持された前記回転板を、前記電子内視鏡の先端部から射出される可視光と紫外光との切替に同期して回転駆動させることにより、前記可視光に対して前記白色光用スケールを挿入し、前記紫外光に対して前記蛍光用スケールを挿入する駆動装置と、前記電子内視鏡の先端部が前記挿入孔に挿入された状態下でバランス調整処理の開始指示が入力されると、前記可視光が前記電子内視鏡の先端部から射出された際に前記撮像素子から送信される画像信号の出力レベルと、前記紫外光が前記電子内視鏡の先端部から射出された際に前記撮像素子から送信される画像信号の出力レベルとが、所定の比率となるように、前記各画像信号に対する増幅率を夫々設定し、設定した各増幅率にて前記各画像信号を増幅させる制御部とを備えたことを、特徴とする。

【0013】上記のように構成されると、回転板が筐体内に取り付けられ、電子内視鏡の先端部が挿入孔に挿入された後、バランス調整処理の開始指示が入力されたときには、電子内視鏡の先端部からは可視光及び紫外光が交互に射出される。このとき、先端部から射出される可視光は、それが射出される期間のみ挿入孔に対向する回転板上の白色光用スケールを照射し、紫外光は、それが射出される期間のみ挿入孔に対向する回転板上の蛍光用スケールを照射する。これにより、可視光は白色光用スケールで反射されるとともに紫外光は蛍光用スケールを励起し、白色光用スケールからの反射光及び蛍光用スケールからの蛍光は、電子内視鏡に組み込まれる撮像素子により交互に受光されて順次通常画像信号及び蛍光画像信号として繰り返し生成され、各画像信号の出力レベルが所定の比率となるように制御部によって各画像信号の増幅率が設定され、その時点での増幅率にて以後の通常使用時において各画像信号が増幅される。

【0014】従って、作業者は、電子内視鏡の機種を変更したり観察対象を変えた後であっても、電子内視鏡の機種や観察対象に対応したスケールの組み合わせを有する回転板を駆動装置の回転軸に取り付け、電子内視鏡の先端部を挿入孔に差し込んだ後に、バランス調整処理の開始指示を入力することにより、通常画像信号と蛍光画

像信号の出力レベルのバランス調整処理を、一度に簡単に手早く行うことができる。

【0015】本発明による電子内視鏡システムでは、回転板及び駆動装置が、光源装置や内視鏡プロセッサと一体に組み込まれても良いし、光源装置や内視鏡プロセッサとは別体に組み込まれても良い。前者の場合には、光源装置及び内視鏡プロセッサを収容する筐体に挿入孔を設けるとともにその筐体に回転板と駆動装置を収容する。後者の場合には、光源装置や内視鏡プロセッサとは別体に形成した筐体に挿入孔を設けるとともにその筐体 10 に回転板と駆動装置とを収容する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明による電子内視鏡システムの実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0017】図1は、本発明の実施形態である電子内視鏡システム1の概略の外観を示す斜視図である。

【0018】この電子内視鏡システム1は、患者の体腔内にその先端部10aが挿入される電子内視鏡10と、この電子内視鏡10のコネクタ10bが差し込まれてい 20 る外部装置20と、スケール回転装置60とを有する。このうちの外部装置20には、電子内視鏡10に照明光や励起光を供給する光源装置や電子内視鏡10により生成される画像信号を処理する内視鏡プロセッサ等が、収容されている。また、この外部装置20の筐体には、操作パネル30が備えられ、この操作パネル30には、後述するバランス調整処理の開始指示を入力するためのバランス調整ボタン30aが備えられている。尚、電子内視鏡10としては、被検体の種類に応じた様々な特性を有する複数の機種が用意されている。そして、これらが 30 交換されて使用されるように、電視内視鏡10は、着脱可能なコネクタ10bを介して外部装置20の筐体に取り付けられている。

【0019】一方、スケール回転装置60は、円柱をその中心軸に沿って切断してその切断面を底面とした形状、いわゆる薄錐形に形成された筐体61を有し、湾曲面（円柱面）と底面に対して垂直な2つの略半円形の側面のうち、一方の側面には、電子内視鏡10の先端部10aを挿入するための挿入口61aと、外部装置20からのケーブルCの先端のコネクタを差し込むためのコネクタ差込口61bが形成され、他方の側面は、筐体61 40 に対して開閉可能な蓋61cとして形成されている。

【0020】先ず、電子内視鏡システム1の電子内視鏡10及び外部装置20の構成及び動作について説明する。

【0021】図2は、本例の電子内視鏡10及び外部装置20の概略構成を示す説明図である。

【0022】この図2に示すように、コネクタ10bを介して電子内視鏡10が接続された外部装置20には、操作パネル30と、電子内視鏡10に照明光及び励起光 50

を供給する光源装置40と、この光源装置40を制御したり電子内視鏡10からの画像信号を受信して処理する内視鏡プロセッサ50とが、内蔵されている。

【0023】また、内視鏡プロセッサ50は、照明光及び励起光や画像信号などを同期させるためのタイミングコントローラ51と、電子内視鏡10からの画像信号を処理してRGB画像信号に変換してモニタ2に送出する画像信号処理回路52と、操作パネル30等から入力される指示により外部装置20全体の制御を行うシステムコントローラ53とを、備えている。

【0024】電子内視鏡10は、コネクタ10bが外部装置20の筐体に差し込まれると光源装置40の所定の位置にその先端部10aが配置されるライトガイドファイババンドル（以下、「ライトガイド」と省略する）11と、このライトガイド11に導かれた照明光及び励起光を広範囲に照射するための配光レンズ12と、被検体（体腔壁）の像を形成する対物光学系13と、この対物光学系13の結像面近傍に配置されて体腔壁の像を撮像する固体撮像素子（CCD）14と、このCCD14へ駆動用の転送パルスを送信したり画像信号処理回路52へ画像信号を送信するための電線15と、先端部10a近傍を湾曲させるための図示せぬ湾曲機構と、その図示せぬ湾曲機構を操作するためのハンドル16と、システムコントローラ53に入力される信号を生ずるボタンやスイッチ等を備える操作部17と、その操作部17からシステムコントローラ53へ各種の信号を伝送するための電線18とを、備えている。尚、電線15、18は、電子内視鏡10のコネクタ10bが外部装置20の筐体に差し込まれると、夫々、画像信号処理回路52及びシステムコントローラ53に接続される。

【0025】光源装置40は、白色光用光源41、第1の回転シャッタ42、ハーフミラー43、集光レンズ44、紫外光用光源45、及び、第2の回転シャッタ46から、構成されている。

【0026】白色光用光源41は、通常観察用の照明光としての白色光を射出するキセノンランプ（図示せず）や、このキセノンランプから射出された白色光が平行光となるように反射させるリフレクタ（図示せず）等により、構成されている。また、紫外光用光源45は、被検体（体腔壁）の自家蛍光の励起光として紫外光を射出する紫外線ランプ（図示せず）や、この紫外線ランプから射出された紫外光が平行光となるように反射させるリフレクタ（図示せず）等により、構成されている。

【0027】白色光用光源41から発せられる可視領域の波長からなる平行光束（以下、「平行白色光束」という）は、第1の回転シャッタ42を通過し、ハーフミラー43を透過した後、集光レンズ44によりライトガイド11の入射端11aへ収束される。

【0028】一方、平行白色光束と交差するように紫外光用光源45から発せられる紫外領域の波長からなる平

行光束（以下、「平行紫外光束」という）は、第2の回転シャッタ46を通過し、ハーフミラー43により反射された後、集光レンズ44によりライトガイド11の入射端11aへ収束される。

【0029】図3の(a)は、第1の回転シャッタ42の正面図であり、図3の(b)は、第2の回転シャッタ46の正面図である。

【0030】第1及び第2の回転シャッタ42、46は、図2及び図3に示すように、モータ42a、46aの駆動軸に対して同軸に取り付けられた円板に、その円板の中心に頂点が一致するとともにその頂角が約60°の角度を有する扇状の開口部42c、46cが形成されることによって、構成されている。

【0031】これら第1及び第2の回転シャッタ42、46の外周縁の近傍には、図2に示すように、タイミングコントローラ51に接続されたセンサ42b、46bが、配置されている。これらセンサ42b、46bは、第1及び第2の回転シャッタ42、46の回転状態を検知してタイミングコントローラ51へ通知する。また、これらモータ42a、46aもタイミングコントローラ51に接続されており、それらの回転の速度と位相がタイミングコントローラ51により制御される。

【0032】図4は、内視鏡プロセッサ50内部の概略構成を示すブロック図である。

【0033】この図4に示すように、タイミングコントローラ51は、同期パルス信号を発生するとともにこの同期パルス信号に照明光及び励起光や画像信号などを同期させるタイミング生成回路511と、センサ42b、46bで検知された回転状態に基づいて第1及び第2の回転シャッタ42、46を回転させるモータ42a、46aの駆動を制御する回転シャッタ制御回路512と、タイミング生成回路511からの同期パルス信号に応じてCCD14に転送パルスを送出するCCDドライバ513とを、備えている。

【0034】尚、回転シャッタ制御回路512がモータ42a、46aの回転の速度と位相とを制御することにより、ライトガイド11の入射端11aには、可視領域の波長からなる光束と紫外領域の波長からなる光束とが交互に入射する。このときの各光束が入射端11aに入射する様子を、図5に模式的に示している。この図5において、両破線間の間隔は、同じ回転速度で回転する各回転シャッタ42、46が一周する期間を示し、(a)のグラフにおいて立ち上がっている期間は、ライトガイド20の入射端11aに光束が入射している期間を示し、(b)のグラフにおいて立ち上がっている期間は、CCD14に蓄積された一画面分の電荷を画像信号として読み出すための転送期間を示している。この図5に示すように、各回転シャッタ42、46が一周する間に、白色光（可視光）と紫外光がこの順で入射端11aへ入射し、また、白色光と紫外光が入射端11aへ入射する

タイミングに同期して対物光学系13により形成される像がCCD14に蓄積されて読み出される。

【0035】また、図4に示すように、画像信号処理回路52は、CCD14からの画像信号に対して増幅、クランプ、サンプルホールド、γ補正などの処理を行うための前段信号処理回路521と、後述するモノクロ画像信号と蛍光画像信号とを夫々所定の増幅率にて増幅するためのレベル設定回路522と、アナログ/デジタル(A/D)コンバータ523と、画像信号を一時記憶するためのメモリ部524と、デジタル/アナログ(D/A)コンバータ部525と、画像信号に対してクランプ、ブランキング、インピーダンスマッチング等の処理を行うための後段信号処理回路526a、526bと、画像信号を加算するための加算器527とを、備えている。さらに、メモリ部524は、蛍光画像信号用メモリ524a及びモノクロ画像信号用メモリ524bを備えているとともに、D/Aコンバータ部525は、両メモリ524a、524bに対応したD/Aコンバータ525a、525bを備えている。

【0036】システムコントローラ53は、システムバスBを介して互いに接続されたCPU531、メモリコントロール回路532、I/Oポート533、RAM534、及び、ROM535を備えている。

【0037】CPU531は、システムバスBに接続される操作パネル30や電子内視鏡10の操作部17において入力された指示により、光源装置40及び内視鏡プロセッサ50の制御を行う中央処理回路である。メモリコントロール回路532は、CPU531からの命令に従って画像信号処理回路52の各メモリ524a、524bを制御する。I/Oポート533は、CPU531からの命令に従って画像処理制御回路52からのデータを受信する。RAM534は、CPU531の作業領域が展開されるランダムアクセスメモリである。ROM535は、電子内視鏡システム2を制御するための各種のプログラムが格納されたメモリである。

【0038】ROM535に格納されるプログラムには、CPU531によって読み込まれることによりバランス調整処理を実行するものが含まれている。このバランス調整処理を実行するためのプログラムは、CPU531に対し、第1及び第2の回転シャッタ42、46の同期した回転の開始を指示させ、後述するモノクロ画像信号と蛍光画像信号をD/Aコンバータ部525から受信させ、各画像信号の出力レベルが所定の比率となるように各画像信号に対する増幅率を設定させ、それらの増幅率にて各画像信号を増幅するようにレベル設定回路522に対する制御を行わせる。

【0039】上述した電子内視鏡10及び外部装置20では、電子内視鏡10の先端部10aが患者の体腔内に挿入されている場合、第1及び第2の回転シャッタ42、46の回転に伴って、白色光及び紫外光がライトガ

イド 11 の入射端 11a より交互に入射されると、ライトガイド 11 を通って射出端より射出される白色光及び紫外光が、被検体（体腔壁）に向けて照射される。すると、白色光により照明された体腔壁表面の対物光学系 13 による像、及び、紫外光により励起されて自家蛍光を発した体腔壁の対物光学系 13 による像が、CCD 14 の撮像面上に順次形成される。その CCD 14 は、上述したように、タイミング生成回路 511 からの同期パルス信号を受けた CCD ドライバ 513 により駆動され、照明光及び励起光によって形成される被検体の像を順次 10 撮像して電気信号に変換する。

【0040】CCD 14 から時系列に出力されるモノクロ画像信号及び蛍光画像信号は、前段信号処理回路 521 において各種の処理を施され、CPU 531 によって制御されるレベル設定回路 522 により互いの画像信号の出力レベルが所定の比率となるように夫々増幅された後、A/D コンバータ 523 によりデジタル信号に変換される。

【0041】A/D コンバータ 523 により順次デジタル信号に変換されたモノクロ画像信号及び蛍光画像信号 20 は、CPU 531 の命令に従ったメモリコントロール回路 532 によって各画像信号に対応するメモリ 524a, 524b に振り分けられ、一旦各メモリ 524a, 524b に格納された後、夫々 D/A コンバータ部 525 の D/A コンバータ 525a, 525b へ同時に出力される。このように同期化された各メモリ 524a, 524b からのデジタル信号は、夫々各 D/A コンバータ 525a, 525b でアナログ信号に変換される。

【0042】これらアナログ信号に変換されたモノクロ画像信号及び蛍光画像信号は、各画像信号に対応する後 30 段信号処理回路 526a, 526b において各種の処理を施される。

【0043】後段信号処理回路 526b で処理されたモノクロ画像信号は、互いに同じ出力となる 3 つの画像信号に分配されて RGB 画像信号として生成されるとともに、このうちの B 画像信号には、後段信号処理回路 526a で処理された蛍光画像信号が加算器 527 において加算される。

【0044】そして、蛍光画像信号が加算された B 画像信号とともに G 画像信号及び R 画像信号は、モニタ 2 へ 40 出力され、同時に、タイミング生成回路 511 からの同期信号 SYNC も、モニタ 2 へ出力される。このモニタ 2 では、白色光により照明された体腔壁の白黒画像に対して自家蛍光を発した部分を青色に着色した画像が、映し出される。

【0045】次に、外部装置 20 が生成するモノクロ画像信号及び蛍光画像信号の夫々の出力レベルを調整するために用いるスケール回転装置 60 について説明する。

【0046】図 6 は、本例のスケール回転装置 60 の概略構成を示す透視図である。

【0047】このスケール回転装置 60 は、図 1 に示したような蒲鉾形の筐体 61 内に、バッテリー 63, 制御回路 64, ドライバ回路 65, モータ 66, ギア軸受け 67, センサ 68, 及び、回転板 69 を、備えている。

【0048】また、筐体 61 には、上述したように略半円形の 2 つの側面（図 6 では左右の側面）のうちの一方の側面に挿入口 61a が備えられており、筐体 61 の内部には、この挿入口 61a から回転板 69 の側面に向けて電子内視鏡 10 の先端部 10a をガイドする挿入孔 62 が、形成されている。この挿入孔 62 は、電子内視鏡 10 の先端部 10a の外径より若干太めの内径に形成されている。

【0049】さらに、挿入口 61a が備えられている筐体 61 の側面には、上述したように外部装置 20 からのケーブル C のコネクタを差し込むためのコネクタ差込口 61b が形成されており、このコネクタ差込口 61b にコネクタを差し込んでケーブル C を接続すると、外部装置 20 からの同期信号 SYNC がこのケーブル C を介して制御回路 64 に送信される。

【0050】制御回路 64 は、バッテリー 63 より電力が供給されることにより駆動し、回転板 69 が外部装置 20 からの同期信号 SYNC に同期して回転するように、ドライバ回路 65 を制御する。ドライバ回路 65 は、制御回路 64 からの命令に応じた回転速度でモータ 66 が駆動するように、バッテリー 63 から供給される電力を調整してモータ 66 に出力する。

【0051】また、ギア軸受け 67 には、歯車 67a を有する歯車軸と回転板 69 が取り付けられている回転軸 67b とが、回転可能に取り付けられている。そして、モータ 66 による回転運動は、モータ 66 の駆動軸の先端に備えられる歯車 66a から歯車 67a を介して回転板 69 に伝達される。回転板 69 の回転状態は、センサ 68 によって検知されて制御回路 64 に通知される。

【0052】図 7 は、本例のスケール回転装置 60 の回転板 69 の正面図である。

【0053】回転板 69 は、図 6 及び図 7 に示すように、円板の一方の側面上にこの円板と同軸な状態で歯車 69a を固定するとともに、他方の側面の中心付近に四角柱状の摘み 69b をこの面に対して貼り付けることによって、構成されている。

【0054】また、この回転板 69 は、歯車 69a が固定されている側面において、白色光が照射されると所定の反射率にて反射する白色光用スケールとしてのコーティングが施された白色光反射部 69c と、紫外光が照射されると励起して所定の蛍光強度にて発光する蛍光用スケールとしてのコーティングが施された蛍光発光部 69d とを、備えている。これら白色光反射部 69c 及び蛍光発光部 69d は、夫々、半円形状に形成され、互いの直線状の辺を接合するように配置されている。これにより、回転板 69 の表面は、白色光反射部 69c が占める 50

領域と蛍光発光部69dが占める領域の2つの領域に区分されている。

【0055】そして、この回転板69は、その回転が開始された場合には、制御回路64の制御により同期信号SYNCに同期するように回転駆動される。即ち、スケール回転装置60では、回転板69は、光源装置40内の第1及び第2の回転シャッタ42、46の回転速度と同じ速度で回転されるとともに、電子内視鏡10の先端部10aから白色光(可視光)が射出されている期間に、白色光反射部69cが挿入孔62の延長線を横切り、電子内視鏡10の先端部10aから紫外光が射出されている期間に、蛍光発光部69dが挿入孔62の延長線を横切るように、回転される。

【0056】ところで、図7に示すように、歯車69aの中心には孔が形成されており、この歯車69aの孔に対してギア軸受け67に取り付けられている回転軸67bを抜き差しすることにより、回転板69は、この回転軸67bに対して着脱される。尚、この歯車69aの中心に形成される孔の内面の一部にはその中心軸に沿って溝が形成されている。そして、回転軸67bの先端においてその軸方向に沿って形成されるキー状の突起(図示せず)をこの溝に嵌め合わせることにより、回転板69が回転軸67bに対してその軸周り方向に滑らないように固定される。

【0057】図8は、本例のスケール回転装置60の筐体61の蓋61cを開いた状態を示す側面図である。

【0058】回転板69は、上述したように、回転軸に対して抜き差し可能となっているので、この回転板69を交換する際には、図8に示すように、筐体61の蓋61cを開け(図6に示すように、この蓋61cは蝶番61dを軸に開閉する)、摘み69bを摘んで回転板69を手前に引き抜くことにより、回転板69をギア軸受け67の回転軸67bから取り外す。そして、取り外した回転板69を事前に用意しておいた回転板69と交換し、この用意しておいた回転板69の摘み69bを摘んで、歯車67aの歯に歯車69aの歯を噛み合わせつつ回転軸67bが歯車69aの孔に差し込まれるように、回転板69を押し込み、蓋61cを閉める。

【0059】尚、本実施形態においては、白色光用スケールの反射率や蛍光用スケールの蛍光強度の組み合わせが互いに異なる様々な種類の回転板69が、予め複数用意され、外部装置20に取り付けた電子内視鏡10の機種やその観察対象に対応する両スケールの組み合わせを有する回転板69が、複数の回転板69の中から選択されて回転軸67bに取り付けられる。

【0060】次に、以上に示したスケール回転装置60を用いて外部装置20が出力する各画像信号の出力レベルを調整する手順及び動作について説明する。

【0061】本例の電子内視鏡システム2では、バランス調整時においては、図1に示すように、同期信号SYNC

を取り出すためのケーブルCのコネクタがスケール回転装置60の筐体61のコネクタ差込口61bに差し込まれるとともに、電子内視鏡10の先端部10aがスケール回転装置60の筐体61の挿入口61aへ挿入される。そして、外部装置20の筐体に備えられた操作パネル30上のバランス調整ボタン30aが押下されると、その入力信号がCPU531に送られ、モノクロ画像信号(RGB画像信号)と蛍光画像信号との出力レベルのバランス調整処理が実行される。

【0062】バランス調整処理の実行が開始されると、第1及び第2の回転シャッタ42、46の回転が開始され、スケール回転装置60の回転板69に近接する状態(図6)にある電子内視鏡10の先端部10aからは、タイミングコントローラ51によって制御される第1及び第2の回転シャッタ42、46の同期した回転に伴って、白色光(可視光)と紫外光とが、交互に射出される。

【0063】電子内視鏡10の先端部10aから交互に射出された白色光と紫外光は、スケール回転装置60の回転板69の回転に伴ってこの先端部10aの前方(即ち、CCD14によって撮像される空間)を交互に横切る白色光反射部69cと蛍光発光部69dに、繰り返し照射される。このとき、白色光反射部69cは、電子内視鏡10の先端部10aの前方を横切る間のみ白色光を照射され、蛍光発光部69dは、この先端部10aの前方を横切る間のみ紫外光を照射される。

【0064】電子内視鏡10の先端部10aに組み込まれたCCD14は、白色光反射部69cにおいて反射した白色光と、蛍光発光部69dから発光される蛍光とを、交互に受光して、各々モノクロ画像信号及び蛍光画像信号としての電気信号に変換する。

【0065】I/Oポート533を介してモノクロ画像信号及び蛍光画像信号を受信したCPU531は、各画像信号の出力レベルが所定の比率となるように各画像信号に対する増幅率を設定してRAM534に記憶するとともに、設定した増幅率によってレベル設定回路522を制御することにより、時系列に出力されるモノクロ画像信号と蛍光画像信号を夫々増幅する。ここで、所定の比率とは、モノクロ画像信号に基づく白黒画像と蛍光画像信号に基づく青色画像とのバランスが調整されて被検体を有効に観察することができるように臨床経験に基づいて決められたものである。

【0066】そして、以上のバランス調整処理が行われた後、スケール回転装置60に差し込んでいたケーブルCのコネクタを抜いてモニタ2の所定の差込口に差し込むとともに、電子内視鏡10を患者の体腔内に挿入して被検体を観察するときには、モノクロ画像信号と蛍光画像信号は、RAM534に記憶された各画像信号に対する増幅率に応じてレベル設定回路522により増幅されるので、夫々の出力レベルのバランスが整えられた状態

でモニタ 2 に出力される。これにより、モニタ 2 には、臨床的に有効に観察することができる被検体の映像が映し出される。

【0067】また、電子内視鏡 10 の機種を変更するときや観察対象を変更するときには、スケール回転装置 60 では、回転板 69 が、電子内視鏡 10 の機種やその被検体の種類に対応する白色光反射部 69c 及び蛍光発光部 69d の組み合わせを持つ回転板 69 に、交換される。

【0068】そして、ケーブル C のコネクタがスケール 10 回転装置 60 の筐体 61 のコネクタ差込口 61b に差し込まれ、電子内視鏡 10 の先端部 10a がスケール回転装置 60 の筐体 61 の挿入口 61a へ挿入され、操作パネル 30 上のバランス調整ボタン 30a が押下されると、各画像信号との出力レベルのバランス調整処理が実行される。

【0069】この場合のように回転板 69 を変更したとしても、電子内視鏡 10 の先端部 10a から射出される白色光は、射出される期間のみ白色光反射部 69c に向けて照射されて CCD 14 においてモノクロ画像信号として生成され、電子内視鏡 10 の先端部 10a から射出される紫外光は、射出される期間のみ蛍光発光部 69d に向けて照射され蛍光画像信号として生成される。そして、画像信号処理回路 52 では、各画像信号の出力レベルが所定の比率となるように各画像信号に対する増幅率が設定されて RAM 534 に記憶される。このため、モノクロ画像信号と蛍光画像信号の出力レベルが所定の比率となるように調整されるので、やはり、モニタ 2 には、臨床的に有効に観察することができる被検体の映像が映し出される。

【0070】以上に示したように、本実施形態の電子内視鏡システム 1 では、スケール回転装置 60 の挿入口 61a に電子内視鏡 10 の先端部 10a を挿入し、ケーブル C のコネクタをスケール回転装置 60 のコネクタ差込口 61b に差し込み、操作パネル 30 上のバランス調整ボタン 30a を押下するだけで、自動的に出力レベルのバランスが調整されるので、作業者にとっては、このような調整を簡単に手早く行うことができる。

【0071】また、電子内視鏡 10 の機種を交換した場合や観察対象を変更した場合でも、作業者は、回転板 69 を交換するだけで、簡単に、電子内視鏡 10 の機種や被検体に対応したバランス調整を正確に行うことができる。

【0072】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の電子内視鏡システムによれば、白色光と紫外光とを交互に被検

体に照射して通常画像信号と蛍光画像信号とを順次生成する方式の電子内視鏡システムの場合にも、電子内視鏡の機種や観察対象に対応するスケールを用いて通常画像信号と蛍光画像信号の出力レベルのバランス調整を一度に手早く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態である電子内視鏡システムの概略の外観を示す斜視図

【図 2】 本例の電子内視鏡及び外部装置の概略構成を示す説明図

【図 3】 本例の光源装置における (a) 第 1 の回転シャッタ、及び、(b) 第 2 の回転シャッタの正面図

【図 4】 本例の内視鏡プロセッサ内部の概略構成を示すブロック図

【図 5】 (a) ライトガイドの入射端に光束が入射する周期、及び、(b) CCD に蓄積された一画面分の電荷を画像信号として読み出すための転送周期を示す模式図

【図 6】 本例のスケール回転装置の概略構成を示す透視図

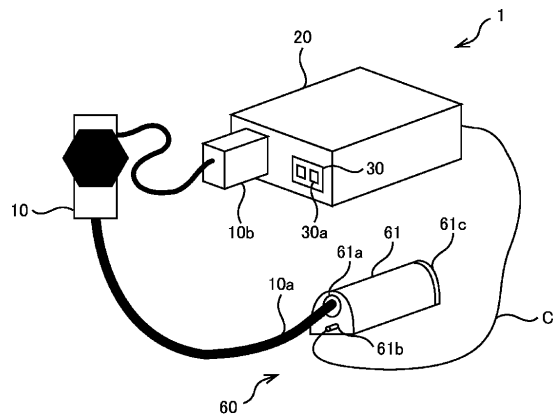
【図 7】 本例のスケール回転装置の回転板の正面図

【図 8】 本例のスケール回転装置の筐体の蓋を開いた状態を示す側面図

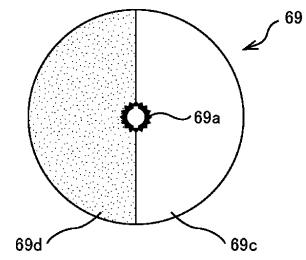
【符号の説明】

- 1 電子内視鏡システム
- 10 電子内視鏡
- 10a 先端部
- 10b コネクタ
- 11 ライトガイドファイババンドル
- 14 固体撮像素子 (CCD)
- 20 外部装置
- 30 操作パネル
- 30a バランス調整ボタン
- 40 光源装置
- 50 内視鏡プロセッサ
- 51 タイミングコントローラ
- 52 画像信号処理回路
- 53 システムコントローラ
- 60 スケール回転装置
- 62 挿入孔
- 64 制御回路
- 65 ドライバ回路
- 66 モータ
- 69 回転板
- 69c 白色光反射部
- 69d 蛍光発光部

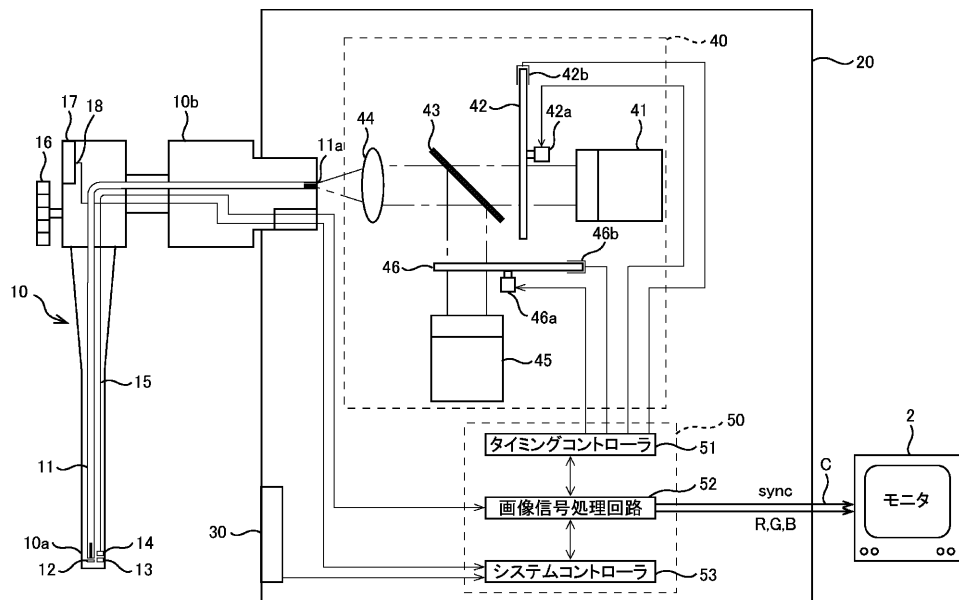
【図1】



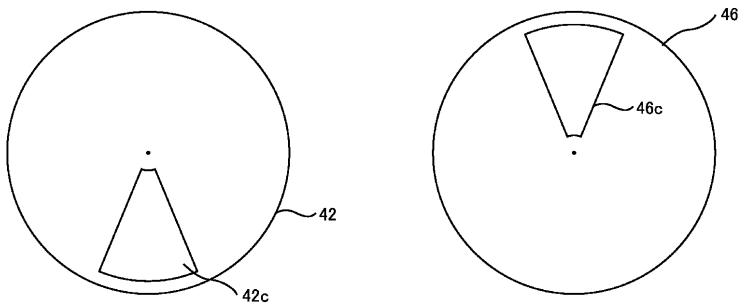
【図7】



【図2】



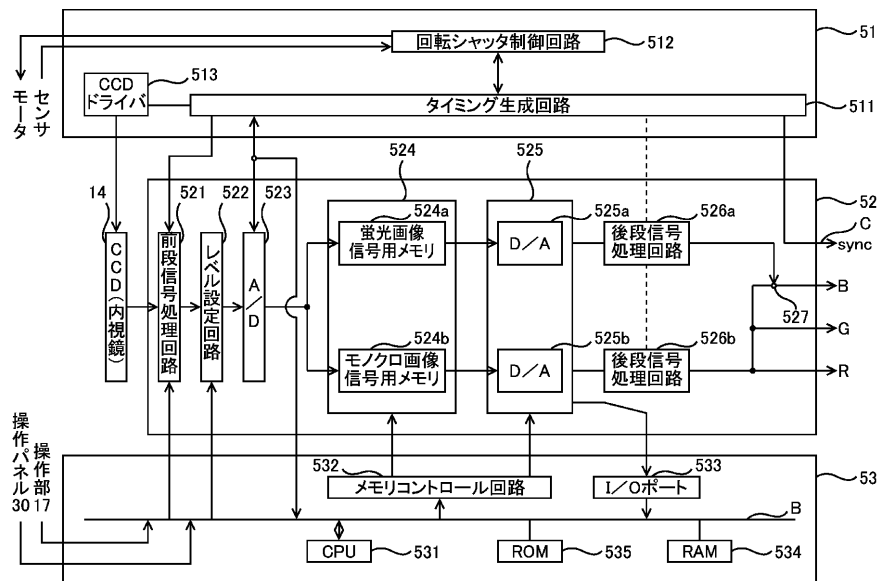
【図3】



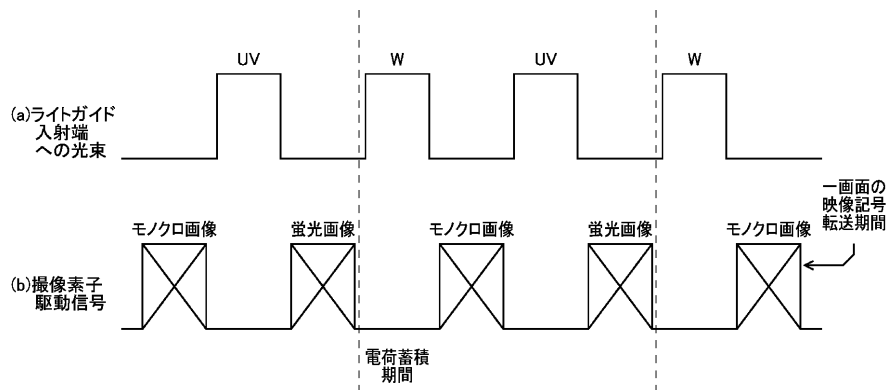
(a)第1の回転シャッタ

(b)第2の回転シャッタ

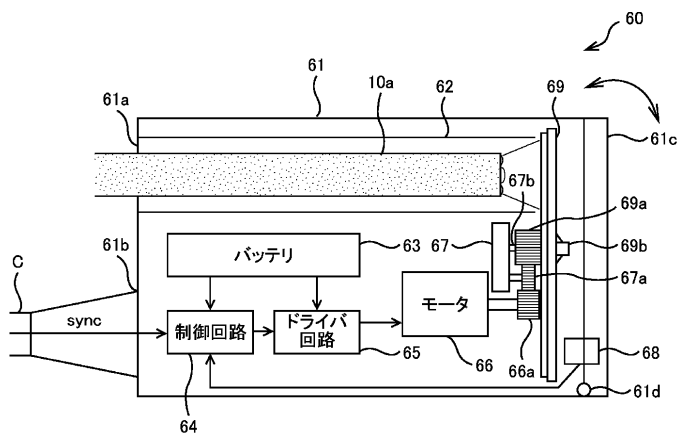
【図 4】



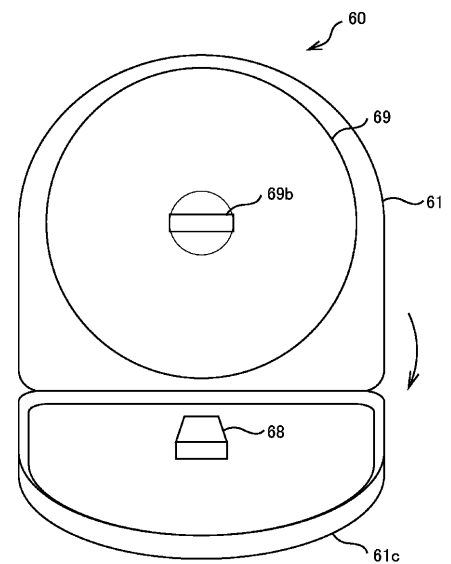
【圖 5】



【図 6】



【圖 8】



フロントページの続き

(72)発明者 小澤 了

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 BA09 CA02 CA06 CA09 CA11

CA22 DA42 DA51 GA02 GA06

GA11

4C061 CC06 GG01 HH51 LL01 QQ04

RR25 SS07 TT12 WW17

5C054 CA03 CA04 CC07 CD00 EB05

EB07 ED03 ED13 GA04 HA12

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2002102145A	公开(公告)日	2002-04-09
申请号	JP2000295950	申请日	2000-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	杉本秀夫 榎本貴之 小澤了		
发明人	杉本 秀夫 榎本 貴之 小澤 了		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/26.D H04N7/18.M A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/04 A61B1/06.611		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA02 2H040/CA06 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA42 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/LL01 4C061/QQ04 4C061/RR25 4C061/SS07 4C061/TT12 4C061/WW17 5C054/CA03 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/CD00 5C054/EB05 5C054/EB07 5C054/ED03 5C054/ED13 5C054/GA04 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/LL01 4C161/QQ04 4C161/RR25 4C161/SS07 4C161/TT12 4C161/WW17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲即使当改变模型或电子内窥镜的观察对象，一个正常的图像信号和荧光图像信号迅速一次执行电子内窥镜系统的输出电平，提供的平衡调节。 解决方案：电子内窥镜系统1包括用于反射具有预定反射率的白光的白光反射部分69c和用于在被紫外光激发时发射具有预定荧光强度的光的荧光发射部分69d当板69被连接到旋转轴67B，在同步从电子内窥镜10的前端部10a向白色光和紫外光的定时被发射时，所插入的电子内窥镜到插入孔62 10具有刻度旋转装置60，其穿过远端部10a的前部和白光反射部分69C和荧光发射部分69D交替。图像信号处理电路52，从图像信号反射从白色光光和荧光反射部分69c中并且产生69D被接收时，设置其增益的荧光发射部分，在其放大系数并放大每个图像信号。

