

(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	D 2 H 0 4 0
1/04	370	1/04	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	B 5 C 0 2 2
			D 5 C 0 5 4
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11数) 最終頁に続く			

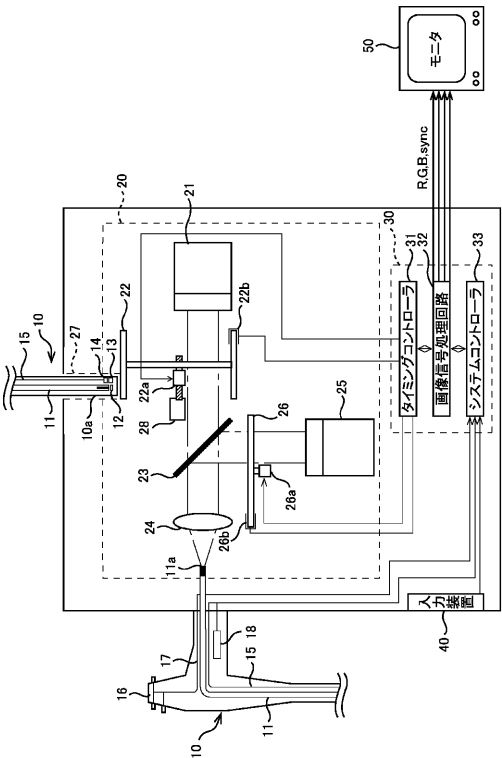
(21)出願番号	特願2000 - 295949(P2000 - 295949)	(71)出願人	000000527 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成12年9月28日(2000.9.28)	(72)発明者	榎本 貴之 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
		(72)発明者	杉本 秀夫 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
		(74)代理人	100098235 弁理士 金井 英幸
		最終頁に続く	

(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22eと紫外光に励起されると所定の蛍光強度で発光する第1及び第2の蛍光発光部22f、22gとを有する第1の回転シャッタ22が、何れか一方の蛍光発光部を含む領域に対して挿入孔27が対向するように移動された後、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27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22eと蛍光発光部とを交互に横切らせる。画像信号処理回路32は、白色光反射部22eと蛍光発光部22f、22g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】被検体への照明光及び励起光を先端部に導くためのライトガイドを備えるとともに被検体の像を形成する対物光学系とその像を撮像する撮像素子とを備えた電子内視鏡が交換可能に取り付けられ、取り付けられた前記電子内視鏡の前記ライトガイドの入射端に対し、開口部を有する回転シャッタを中心軸周りに回転することにより可視領域の波長からなる白色光束と紫外領域の波長からなる紫外光束とを交互に入射させる光源装置を備えた電子内視鏡システムであって、

前記光源装置の筐体に形成され、前記電子内視鏡の先端部が挿入された場合には前記回転シャッタにおける前記開口部以外の外面に対して前記先端部が対向するようにガイドするための挿入孔と、

前記回転シャッタと前記挿入孔とをこの挿入孔の軸に直交する方向へ相対移動させる移動機構と、

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前記回転シャッタの回転に伴って前記先端部から射出される白色光束のみにより照射され、前記白色光束が照射されるとその光束を所定の反射率にて反射する白色光用スケールと、

前記回転シャッタの外面上において、前記移動機構により前記挿入孔がこの回転シャッタに対して相対移動される方向に並べて配置され、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前記回転シャッタの回転に伴って前記先端部から射出される紫外光束のみにより照射され、前記紫外光束が照射されて励起したときに互いに異なる強度で蛍光を発する複数の蛍光用スケールと、

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、前記白色光束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、前記紫外光束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、

前記移動機構は、前記電子内視鏡の先端部が前記複数の蛍光用スケールのうちの何れか 1 つに対向するように、相対移動させることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】前記電子内視鏡は、その電子内視鏡の種類を識別するための識別情報を表す識別部を有しており、前記制御部は、前記電子内視鏡の前記識別部が表す識別情報を検出し、この識別情報に応じた蛍光用スケールが前記回転シャッタの回転時において前記挿入孔に対して対向するように、前記移動機構を駆動させ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】前記回転シャッタは、中心から離れた位置に開口部を有する円板をその円板と同径の円筒の内面に*

*内接させた形状に形成され、

前記白色光用スケールと前記蛍光用スケールは、前記回転シャッタの円筒の外周面上に備えられてい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】前記紫外光束の光路のみに開口部を繰り返し挿入するための回転シャッタと、前記白色光束の光路のみに開口部を繰り返し挿入するための回転シャッタとを有し、

前記挿入孔は、前記紫外光束の光路のみに開口部を繰り返し挿入する回転シャッタに対して前記電子内視鏡の先端部をガイドするように前記光源装置の筐体に形成され、

前記白色光用スケール及び前記蛍光用スケールは、紫外光束の光路のみに開口部を繰り返し挿入する回転シャッタに、配置され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。

【請求項 5】前記制御部は、前記各画像信号を所定の増幅率にて増幅す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 乃至 4 の何れかに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画像及び励起光が照射されて自家蛍光を発した被検体の画像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電子内視鏡を被検体の種類に応じて交換して使用する場合に対応できるように、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が用意されている。作業者は、幾つかの蛍光用スケールの中から使用する電子内視鏡に対応した蛍光用スケールを選び出し、選出した蛍光用スケールと白色光用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、白色光用スケールと蛍光用スケールとが存在し、然も、蛍光用スケールは数種類存在するために、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なかったので、その調整の手順が非常に煩雑であった。

【0010】さらに、被検体の種類に応じて電子内視鏡の機種を変更する際に、その都度出力レベルの調整を行わねばならないので、需要者の間には、このような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、被検体への照明光及び励起光を先端部に導くためのライトガイドを備えるとともに被検体の像を形成する対物光学系とその像を撮像する撮像素子とを備えた電子内視鏡が交換可能に取り付けられ、取り付けられた前記電子内視鏡の前記ライトガイドの入射端に対し、開口部を有する回転シャッタを中心軸周りに回転することにより可視領域の波長からなる白色光束と紫外領域の波長からなる紫外光束とを交互に入射させる光源装置を備えた電子内視鏡システムであって、前記光源装置の筐体に形成され、前記電子内視鏡の先端部が挿入された場合には前記回転シャッタにおける前記開口部以外の外面に対して前記先端部が対向するようにガイドするための挿入孔と、前記回転シャッタと前記挿入孔とをこの挿入孔の軸に直交する方向へ相対移動させる移動機構と、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前記回転シャッタの回転に伴って前記先端部から射出される白色光束のみにより照射され、前記白色光束が照射されるとその光束を所定の反射率にて反射する白色光用スケールと、前記回転シャッタの外面上において、前記移動機構により前記挿入孔がこの回転シャッタに対して相対移動される方向に並べて配置され、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前記回転シャッタの回転に伴って前記先端部から射出される紫外光束のみにより照射され、前記紫外光束が照射されて励起したときに互いに異なる強度で蛍光を発する複数の蛍光用スケールと、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、前記白色光束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、前記紫外光束が前記電子

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、前記移動機構は、前記電子内視鏡の先端部が前記複数の蛍光用スケールのうちの何れか 1 つに対向するように、相対移動させることを、特徴とする。

【0013】上記のように構成されると、電子内視鏡の先端部が挿入孔に挿入され、何れか 1 つの蛍光用スケールが回転シャッタの回転時に挿入孔に対向するように回転シャッタと挿入孔とが相対移動された後、バランス調整処理の開始指示が入力されたときには、回転シャッタの回転に伴って白色光束及び紫外光束が電子内視鏡の先端部から交互に射出される。このとき、先端部から射出される白色光束は、それが射出される期間のみ挿入孔に対向する回転シャッタ上の白色光用スケールを照射し、紫外光束は、それが射出される期間のみ挿入孔に対向する回転シャッタ上の蛍光用スケールを照射する。これにより、白色光束は白色光用スケールで反射されるとともに、紫外光束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、交換により電子内視鏡の機種を変更した後であっても、その電子内視鏡の先端部を挿入孔に差し込み、所望する蛍光用スケールが回転シャッタの回転時に挿入孔に対して対向するように回転シャッタを挿入孔に対して移動させ、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、挿入孔に対して回転シャッタを移動させる移動機構は、手動により移動される機構であっても良いし、制御部に制御されたモータ等により駆動される機構であっても良い。

【0016】前者のように手動によって回転シャッタが移動される場合には、回転シャッタが移動されたときに所定位置に一時的に保持されるように、回転シャッタがクリックストップ等で固定される構成とする。

【0017】後者のようにモータ等により回転シャッタが駆動される場合には、電子内視鏡毎にその電子内視鏡を識別するための識別部を備えておき、電子内視鏡がこのシステムに取り付けられた場合には制御部にその識別情報を検出させ、その識別情報に応じた蛍光用スケールが回転シャッタの回転時に挿入孔に対して対向するよう

に制御部に移動機構の駆動を制御させても良い。

【0018】何れの場合も、挿入孔の位置を固定した状態で回転シャッタのみを移動させる機構としても良いし、回転シャッタの位置を固定した状態で挿入孔のみを移動させる機構としても良いし、挿入孔と回転シャッタの位置を両方移動させる機構としても良い。

【0019】また、本発明による電子内視鏡システムでは、回転シャッタは、円板形状であっても良いし、有底の筒形状であっても良い。

【0020】前者のような円板形状の場合には、白色光用スケール及び蛍光用スケールは、回転シャッタの表面上における開口部よりも内側の領域にあって良いし、回転シャッタの表面上における開口部よりも外側の領域にあって良いし、回転シャッタの中心軸周りに沿った外周面上にあって良い。

【0021】一方、後者のような有底円筒形状の場合であって、円筒に開口部が形成されているときには、両スケールは、底部にあって良いし、底部に開口部が形成されているときには、両スケールは、円筒の外周面上にあって良い。

【0022】何れの場合も、両スケールが備えられる各環状領域のうちから挿入孔に対向させる環状領域が選択できるように挿入孔を光源装置の筐体に形成し、また、回転シャッタ上の各環状領域においては、電子内視鏡の先端部が挿入孔に挿入されているときにその先端部から射出される白色光束及び紫外光束が夫々に対応するスケールに照射されるように、白色光用スケール及び蛍光用スケールを配置する。

【0023】さらに、本発明による電子内視鏡システムでは、白色光束用の回転シャッタと紫外光束用の回転シャッタの 2 つの回転シャッタを有する場合には、両スケールは、何れか一方の回転シャッタに配置されると良い。この場合、電子内視鏡の先端部をガイドするための挿入孔を、両スケールが備えられる回転シャッタに向けて形成する。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の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。

【0025】図 1 は、本発明の実施形態である電子内視鏡システム 1 の概略構成を示す説明図である。

【0026】この電子内視鏡システム 1 は、患者の体腔内に先端部 10a から挿入される電子内視鏡 10 と、この電子内視鏡 10 に照明光及び励起光を供給する光源装置 20 と、この光源装置 20 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 30 と、各種の操作ボタンや操作スイッチ等を有する入力装置 40 とを、備えている。このうちの光源装置 20、内視鏡プロセッサ 30、及び、入力装置 40 は、共通の筐体内に収容されている。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

種が用意されており、これらが交換されて使用されるように、電子内視鏡 10 は筐体に対して着脱可能に取り付けられている。

【0027】また、図 1 に示すように、この筐体の外部から光源装置 20 の内部へ向かって挿入孔 27 が、形成されている。この挿入孔 27 は、電子内視鏡 10 の先端部 10a の外径より若干太めの内径を有しており、電子内視鏡 10 の先端部 10a が挿入されたときに、その先端部 10a を光源装置 20 の内部までガイドする。図 1 は、この挿入孔 27 に先端部 10a を挿入した状態を示している。

【0028】さらに、内視鏡プロセッサ 30 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 31 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 50 に送出する画像信号処理回路 32 と、入力装置 40 等から入力される指示により本システム 1 全体の制御を行うシステムコントローラ 33 とを、備えている。

【0029】本例の電子内視鏡システム 1 を構成する電子内視鏡 10 は、光源装置 20 に接続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 からの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 CCD 14 へ駆動用の転送パルスを送信したり画像信号処理回路 32 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やシステムコントローラ 33 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 16 と、その操作部 16 からシステムコントローラ 33 へ各種の信号を伝送するための電線 17 と、自己の機種名やシリアル番号などが格納されたメモリ 18 とを、備えている。

【0030】光源装置 20 は、紫外光用光源 21、第 1 の回転シャッタ 22、ハーフミラー 23、集光レンズ 24、白色光用光源 25、及び、第 2 の回転シャッタ 26 から、構成されている。また、この光源装置 20 には、第 1 の回転シャッタ 22 を、平行移動させるための駆動機構 28 が備えられているとともに、上述したように、電子内視鏡 10 の前端部 10a をガイドするための挿入孔 27 が、第 1 の回転シャッタ 22 に向けて形成されている。

【0031】紫外光用光源 21 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。また、白色光用光源 25 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。

【0032】そして、紫外光用光源 21 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 1 の回転シャッタ 22 を通過し、ハーフミラー 23 を透過した後、集光レンズ 24 によりライトガイド 11 の入射端 11a へ収束される。

【0033】一方、平行紫外光束と交差するように白色光用光源 25 から発せられる白色の平行光束（以下、「平行白色光束」という）は、第 2 の回転シャッタ 26 を通過し、ハーフミラー 23 により反射された後、集光レンズ 24 によりライトガイド 11 の入射端 11a へ収束される。

【0034】図 2 の（a）は、第 1 の回転シャッタ 22 の正面図、一方側から見た側面図及び他方側から見た側面図を示し、図 2 の（b）は、第 2 の回転シャッタ 26 の正面図を示している。また、図 3 の（a）及び（b）は、第 1 の回転シャッタ 22 を回転させるモータ 22a をその駆動軸方向に平行移動させたときの状態を示す説明図である。

【0035】第 1 の回転シャッタ 22 は、図 1 及び図 2 に示すように、挿入孔 27 の内径の 2 倍より若干長めの軸方向長さを有する円筒の内周面にそれと同径の一枚の円板を内接させることにより、中心軸方向に沿った縦断面が H 字状となる回転体形状に、形成されている。この円筒に内接する円板には、その中心に頂点が一致するとともにその頂角（中心角）が約 60° の角度を有する扇状の開口部 22c が形成され、また、この円板の中心には、モータ 22a の駆動軸が同軸に取り付けられている。このモータ 22a は、移動機構 28 によってその駆動軸方向に沿って平行移動することができるよう、光源装置 20 内に取り付けられている。尚、この移動機構 28 は、モータ 22a に固定されたラックギアと噛み合ったピニオンギアを図示せぬモータの駆動軸によって正逆に回転させることにより、モータ 22a を往復直線運動させる。

【0036】また、図 2 に示すように、第 1 の回転シャッタ 22 の円筒部分（以下、円筒部 22d という）の外周面には、白色光を所定の反射率で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 22e と、紫外光により励起されると所定の強度にて蛍光を発する蛍光用スケールとしてのコーティングが施された第 1 及び第 2 の蛍光発光部 22f、22g とが、備えられている。

【0037】白色光反射部 22e は、円筒部 22d の外周面上において中心軸周方向に沿って帯状に形成されており、その周方向の長さは、開口部 22c の中心角と等しい内角を有する円弧と同じ長さであり、その幅は、円筒部 22d の外周面の中心軸方向における幅と等し

い。

【0038】第1及び第2の蛍光発光部22f, 22gも、夫々、円筒部22dの外周面上において中心軸周方向に沿って帯状に形成され、各々の周方向の長さは、開口部22cの中心角と等しい内角を有する円弧と同じ長さであり、各々の幅は、円筒部22dの外周面の中心軸方向における幅を2等分した大きさである。

【0039】また、白色光反射部22eは、円筒部22dの中心軸方向と平行な両端辺が開口部22cにおける扇形の中心角を形成する2辺の延長線と直交するように、配置され、第1及び第2の蛍光発光部22f, 22gは、中心軸方向に沿って並べられた状態で、円筒部22dの中心軸を対称軸として白色光反射部22eに対する対称位置に、配置されている。

【0040】さらに、円筒部22dの外周面において白色光反射部22eと第1及び第2の蛍光発光部22f, 22gが配置された箇所以外の部分には、可視光及び紫外光が照射された場合に反射させないようなコーティングが施されている。

【0041】これら白色光反射部22eと第1及び第2の蛍光発光部22f, 22gを備える第1の回転シャッタ22の外周面に対して垂直に形成される挿入孔27は、互いに平行に配置される第1の回転シャッタ22の中心軸及び平行紫外光束の光束軸に対して直交し、且つ、第1の回転シャッタ22の中心軸を平行紫外光束の光束軸との間に挟む位置に配置されている。尚、この挿入孔27は、モータ22aが移動機構28により平行移動されるのに伴って第1の回転シャッタ22が中心軸方向に平行移動されることにより、円筒部22dの外周面を軸方向に沿って等分したときの2つの領域のうちの何れか一方の領域に対向する。ここで、円筒部22dの外周面における2つ領域のうち、一方の領域には第1の蛍光発光部22fが含まれ、他方の領域には第2の蛍光発光部22gが含まれている。また、白色光反射部22eは、これら2つの領域に跨っており、どちらの領域にも白色光反射部22eが半分ずつ含まれている。

【0042】また、移動機構28は、システムコントローラ33によりその駆動が制御される。具体的には、システムコントローラ33は、円筒部22dの外周面における第1の蛍光発光部22fを含む領域に挿入孔27が対向するように第1の回転シャッタ22を配置する場合には、移動機構28を制御してモータ22aをマイクロスイッチ22hへ向けて平行移動させ、マイクロスイッチ22hにモータ22aの駆動軸の先端が接触したときに、モータ22aの平行移動を停止させる(図3の(a)の状態)。また、システムコントローラ33は、円筒部22dの外周面における第2の蛍光発光部22gを含む領域に挿入孔27が対向するように第1の回転シャッタ22を配置する場合には、移動機構28を制御してモータ22aをマイクロスイッチ22iへ向けて平行

移動させ、マイクロスイッチ22iにモータ22aの駆動軸の先端が接触したときに、モータ22aの平行移動を停止させる(図3の(b)の状態)。

【0043】一方、第2の回転シャッタ26は、図1及び図2に示すように、モータ26a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扇状の開口部26cが形成されることによって、構成されている。この開口部26cは、第1の回転シャッタ22に形成される開口部22cと同形状に形成され、その中心角は約60°である。

【0044】以上に示した第1及び第2の回転シャッタ22, 26には、図1に示すように、タイミングコントローラ31に接続されたセンサ22b, 26bが、それぞれ外周縁の近傍に配置されている。これらセンサ22b, 26bは、第1及び第2の回転シャッタ22, 26の回転状態を検知してタイミングコントローラ31の回転シャッタ制御回路(図4)312へ通知する。

【0045】また、この回転シャッタ制御回路(図4)312には、各モータ22a, 26aも接続されている。そして、各モータ22a, 26aの回転の速度と位相が、回転シャッタ制御回路(図4)312によって制御されることにより、第1及び第2の回転シャッタ22, 26は、同じ回転速度で回転され、また、平行白色光束と平行紫外光束とが半周期毎に交互に集光レンズ24に入射するようなタイミングにて回転される。

【0046】図4は、内視鏡プロセッサ30内部の概略構成を示すブロック図である。

【0047】この図4に示すように、タイミングコントローラ31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311と、センサ22b, 26b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22, 26を回転させるモータ22a, 26aを制御する回転シャッタ制御回路312と、タイミング生成回路311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313とを、備えている。

【0048】また、画像信号処理回路32は、CCD14からの画像信号を増幅する増幅器(AMP)321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電圧制御増幅器(VCA)322と、画像信号に対してγ補正を行うためのγ補正回路323と、アナログ/デジタル(A/D)コンバータ324と、画像信号を一時記憶するためのメモリ部325と、デジタル/アナログ(D/A)コンバータ部326と、画像信号を処理するための後段信号処理回路327a, 327bと、画像信号を加算するための加算器328とを、備えている。さらに、メモリ部325は、蛍光画像信号用メモリ325a及びモノクロ画像信号用メモリ325bを備えているとともに、D/Aコン

バータ部 326 は、両メモリ 325a, 325b に対応した D/A コンバータ 326a, 326b を備えている。

【0049】システムコントローラ 33 は、システムバス B を介して互いに接続された CPU 331, メモリコントロール回路 332, I/O ポート 333, ROM 334, 及び、RAM 335 を備えている。尚、システムバス B には、モータ 22a を平行移動させるための移動機構 28 や、電子内視鏡 10 の内部に組み込まれたメモリ 18 も、接続されている。

【0050】CPU 331 は、システムバス B に接続される入力装置 40 や電子内視鏡 10 の操作部 16 において入力された指示により、本システム 1 全体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 332 は、CPU 331 からの命令に従って画像信号処理回路 32 の各メモリ 325a, 325b を制御する。I/O ポート 333 は、CPU 331 からの命令に従って画像処理制御回路 32 からのデータを受信する。RAM 334 は、CPU 331 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。ROM 335 は、電子内視鏡システム 1 を制御するための各種のプログラムやデータが格納されたメモリである。

【0051】ROM 335 に格納されるプログラムには、CPU 331 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、CPU 331 に対し、電子内視鏡 10 内のメモリ 18 からその電子内視鏡 10 の機種名を読み出させ、移動機構 28 を駆動させるとともにマイクロスイッチ 22h, 22i からの信号によりその駆動を停止させ、第 1 及び第 2 の回転シャッタ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 326 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 VCA 322 に対する制御を行わせる。

【0052】また、ROM 335 に格納されるデータとしては、電子内視鏡 10 の機種に対応する蛍光用スケールの種別が記載されたテーブルが含まれている。そのテーブルの一例を図 5 に示す。この図 5 に示すように、このテーブルでは、電子内視鏡 10 の各機種名 (P-33**, P-55**, ...) と各機種名に対応する蛍光用スケールの種別 (図 5 の場合、この種別は A タイプ, B タイプの何れかであり、これらは夫々第 1 及び第 2 の蛍光発光部 22f, 22g に相当する) とが 1 行に記載されることにより、各機種名毎に蛍光用スケールの種別が対応付けられて記述されている。このテーブルは、電子内視鏡 10 のメモリ 18 からその機種名を読み込んだ CPU 331 がその機種名に対応する蛍光用スケールの種別を認識するときに、CPU 331 によって参

照される。

【0053】上述した電子内視鏡システム 1 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 22, 26 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) に照射される。すると、白色光により照明された体腔壁の対物光学系 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、タイミング生成回路 311 からの同期パルス信号を受けた CCD ドライバ 313 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撮像して電気信号に変換する。

【0054】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、AMP 321 によりその電圧を増幅され、CPU 331 によって制御される VCA 322 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、γ補正回路 333 において γ 補正され、A/D コンバータ 324 によりデジタル信号に変換される。

【0055】A/D コンバータ 324 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は、CPU 331 の命令に従ったメモリコントロール回路 332 によって各画像信号に対応するメモリ 325a, 325b に振り分けられ、一旦各メモリ 325a, 325b に格納された後、夫々 D/A コンバータ部 326 の D/A コンバータ 326a, 326b へ同時に出力される。このように同期化された各メモリ 325a, 325b からのデジタル信号は、夫々各 D/A コンバータ 326a, 326b でアナログ信号に変換される。

【0056】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には、各画像信号に対応する後段信号処理回路 327a, 327b において、増幅、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が、施される。

【0057】後段信号処理回路 327b 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 327a で処理された蛍光画像信号が加算器 328 において加算される。

【0058】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 50 へ出力され、同時に、タイミング生成回路 311 からの同期信号 SYNC も、モニタ 50 へ出力される。このモニタ 50 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。

【0059】図6は、本例の電子内視鏡システム1の調整時における使用例を示す斜視図である。

【0060】本例の電子内視鏡システム1では、バランス調整時においては、図1及び図6に示すように、光源装置20と内視鏡プロセッサ30と入力装置40とを収容する筐体に設けられた挿入孔27へ電子内視鏡10の先端部10aが挿入される。そして、この筐体に設けられた操作パネル41が有するバランス調整ボタン41aが押下されると、その入力信号が入力装置40を介してCPU331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。

【0061】バランス調整処理の実行が開始されると、電子内視鏡10内のメモリ18からその電子内視鏡10の機種名(例えば「P-33**」)が読み出され、ROM335内に格納されるテーブルが参照されてその機種名に対応する蛍光用スケールの種別(例えば「タイプA」)がCPU331に認識される。そして、その蛍光用スケールの種別に対応する蛍光発光部(「タイプA」の場合は第1の蛍光発光部22f)が含まれる第1の回転シャッタ22の外周面上の領域に対して挿入孔27が対向されるように、モータ22a(及び第1の回転シャッタ22)が、移動機構28によって平行移動される。

【0062】その後、第1及び第2の回転シャッタ22, 26の回転が開始され、第1の回転シャッタ22に近接する状態(図1)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31によって制御される第1及び第2の回転シャッタ22, 26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、第1の回転シャッタ22の回転に伴って、この先端部10aの前方(CCD14によって撮像される空間)を交互に横切る白色反射部22eと第1の蛍光発光部22fに対し、繰り返し照射される。このとき、白色光反射部22eは、先端部10aの前方を横切る間のみ白色光を照射され、第1の蛍光発光部22fは、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、白色反射部22eにおいて反射した白色光と、第1の蛍光発光部22f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333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CPU331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RAM334に記憶するとともに、設定した増幅率によってVCA322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、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、RAM334に記憶された各画像信号に対する増幅率に応じてVCA322により増幅され、夫々の出力レベルのバランスが調整される。これにより、モニタ50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を例えば「X-01**」の機種に変更した場合にも、バランス調整が行われる。このとき、図1及び図6に示すように、光源装置20と内視鏡プロセッサ30と入力装置40とを収容する筐体に設けられた挿入孔27へ電子内視鏡10の先端部10aが挿入され、バランス調整ボタン41aが押下されると、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。

【0068】バランス調整処理の実行が開始されると、その電子内視鏡10内のメモリ18からその機種名が読み出され、その機種名に対応する蛍光用スケールの種別(この場合は「タイプB」)がCPU331に認識される。そして、その蛍光用スケールの種別に対応する蛍光発光部(「タイプB」の場合は第2の蛍光発光部22g)が含まれる第1の回転シャッタ22の外周面上の領域に対して挿入孔27が対向されるように、モータ22a(及び第1の回転シャッタ22)が、移動機構28によって平行移動される。

【0069】その後、第1及び第2の回転シャッタ22, 26の同期した回転が開始され、第1の回転シャッタ22の外周面に対向した状態(図1)にある電子内視鏡10の先端部10aからは、白色光(可視光)と紫外光とが、交互に射出される。電子内視鏡10の先端部10aに組み込まれたCCD14は、白色反射部22eにおいて反射した白色光と、第2の蛍光発光部22gから発光される蛍光とを、交互に光電変換し、CCD14から出力されたモノクロ画像信号及び蛍光画像信号を受信したCPU331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RAM334に記憶するとともに、設定した増幅率によってVCA322を制御する。

【0070】このように、電子内視鏡10の機種を変更したとしても、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50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。

【0071】以上に示した電子内視鏡システム1では、電子内視鏡10を異なる機種に交換した場合でもその機種に対応する蛍光用スケールが利用できるように、第1の回転シャッタ22の外周面には2つの蛍光用発光部22f、22gが備えられ、また、バランス調整処理の開始指示があった場合には、電子内視鏡10の機種に対応する蛍光用スケールが利用されるように、挿入孔27に対して第1の回転シャッタが平行移動される。さらに、電子内視鏡10の先端部10aが挿入孔27に挿入されているときにその先端部10aから射出される照明光及

び励起光が夫々に対応するスケールに照射されるように、白色光反射部22eと第1及び第2の蛍光発光部22f、22gが配置され、操作パネル41上のバランス調整ボタン41aが押下されると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夫々の増幅率が設定されて各画像信号が増幅される。このように、挿入孔27に電子内視鏡10の先端部10aを挿入してバランス調整ボタンを押下するだけで、電子内視鏡10の機種に対応した蛍光用スケールを用いて自動的

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。

【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被検体に交互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であっても、電子内視鏡の機種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】 本発明に係る光源装置の実施形態である電子内視鏡システムの概略構成を示す説明図

【図2】 本例の電子内視鏡システムの光源装置におけ

る(a)第1の回転シャッタの正面図と平面図と底面図、及び(b)第2の回転シャッタの正面図

【図3】 本例の第1の回転シャッタを回転させるモータをその駆動軸方向に平行移動させたときの状態を示す説明図

【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

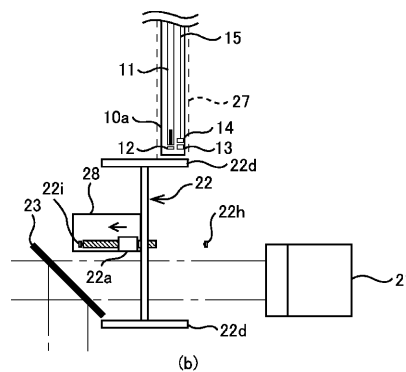
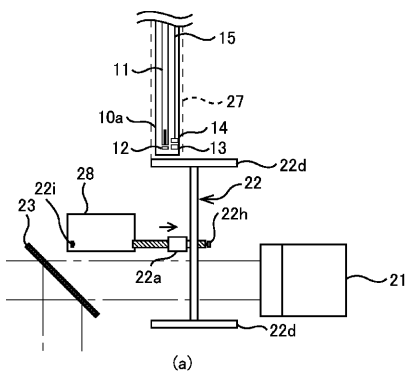
【図5】 電子内視鏡の機種に対応する蛍光用スケール種別についてのデータを記述したテーブルの一例を示す例示図

【図6】 本例の電子内視鏡システムの調整時における使用例を示す斜視図

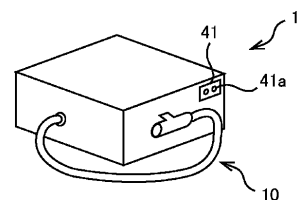
【符号の説明】

- 1 電子内視鏡システム
- 10 電子内視鏡
- 11 ライトガイドファイババンドル
- 11a 入射端
- 14 固体撮像素子(CCD)
- 20 光源装置
- 21 紫外光用光源
- 22 第1の回転シャッタ
- 22c 開口部
- 22d 円筒部
- 22e 白色光反射部
- 22f 第1の蛍光発光部
- 22g 第2の蛍光発光部
- 25 白色光用光源
- 26 第2の回転シャッタ
- 26c 開口部
- 27 挿通孔
- 28 移動機構
- 30 内視鏡プロセッサ
- 41 操作パネル
- 41a バランス調整ボタン

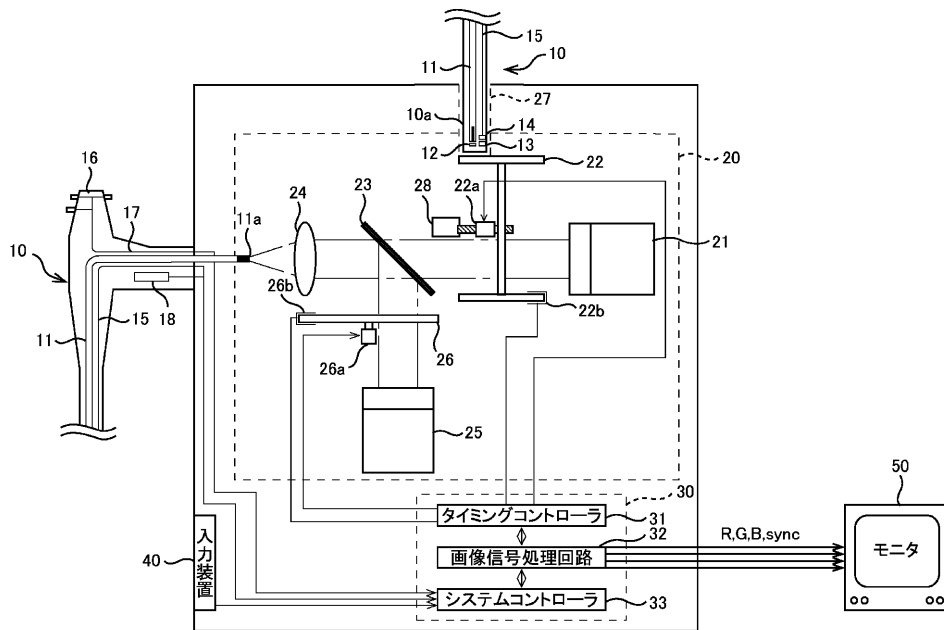
【図3】



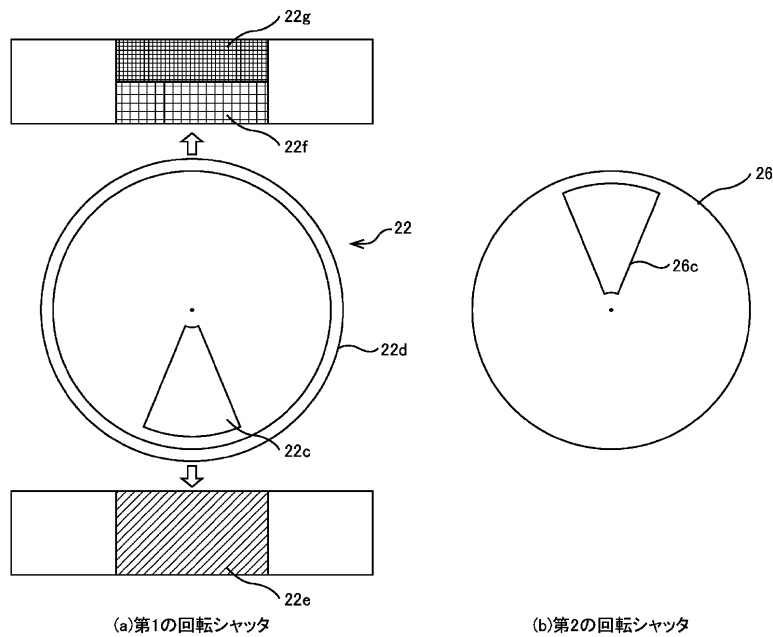
【図6】



【図 1】



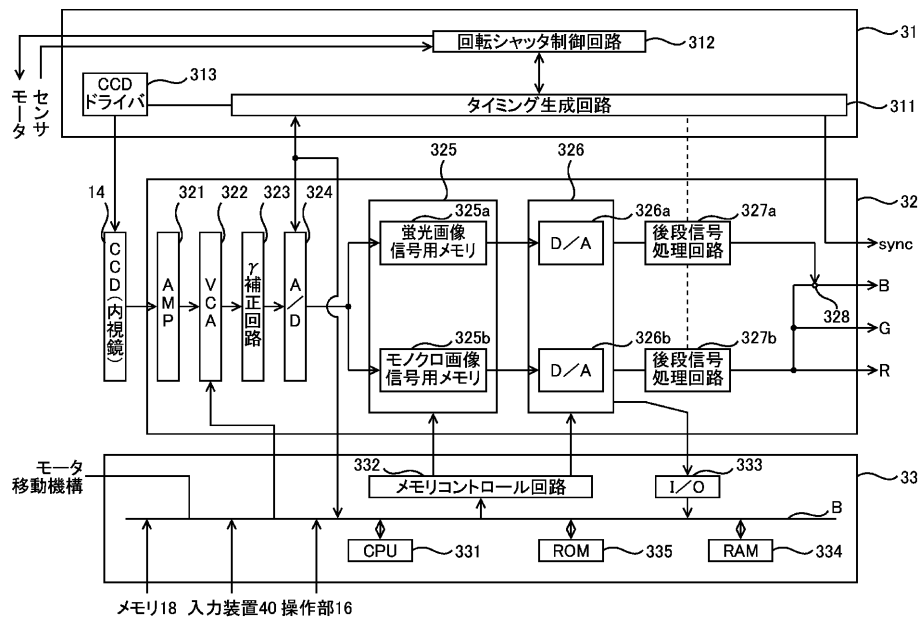
【圖 2】



【図 5】

内視鏡名	反射コート材料の種別
P-33**	TypeA
P-55**	TypeA
P-77**	TypeA
X-00**	TypeA
X-01**	TypeB
X-02**	TypeB
X-03**	TypeB
.	.
.	.
.	.

【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 7/18

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

特マコード (参考)

M

(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 BA00 BA09 BA11 CA04 CA10

GA02 GA11

4C061 CC06 GG01 HH51 QQ04 RR25

SS09 TT12 WW17

5C022 AA09 AA15 AB00 AC69 AC77

5C054 CA03 CA04 CC07 CD00 EA01

ED03 FB01 FB03 FE12 HA12

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2002102144A	公开(公告)日	2002-04-09
申请号	JP2000295949	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	榎本貴之 杉本秀夫 小澤了		
发明人	榎本 貴之 杉本 秀夫 小澤 了		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.370 G02B23/26.B G02B23/26.D H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.640 A61B1/04 A61B1/04.362.A A61B1/045.632 A61B1/06.611 H04N5/225		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/QQ04 4C061/RR25 4C061/SS09 4C061/TT12 4C061/WW17 5C022/AA09 5C022/AA15 5C022/AB00 5C022/AC69 5C022/AC77 5C054/CA03 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/CD00 5C054/EA01 5C054/ED03 5C054/FB01 5C054/FB03 5C054/FE12 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/QQ04 4C161/RR25 4C161/SS09 4C161/TT12 4C161/WW17 5C122/DA15 5C122/DA26 5C122/EA68 5C122/FC01 5C122/FF10 5C122/FF15 5C122/FH18 5C122/GE04 5C122/GE11 5C122/GG02 5C122/GG03 5C122/GG26 5C122/HA34 5C122/HA82 5C122/HB09		
其他公开文献	JP4531234B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜系统，其中即使在改变电子内窥镜的型号时也可以一次快速地平衡调整正常图像信号和荧光图像信号的输出电平。解决方案：电子内窥镜系统1在插入插入孔27中的电子内窥镜10的尖端10a与来自尖端的白光和紫外光的发射同步之前交替地穿过白光反射部分22e和荧光发射部分。在具有以规定的反射率反射白光的白光反射部分22e的第一旋转快门22之后的电子内窥镜10的10a中，当被紫外光激发时发出具有规定强度的光的第一和第二荧光发射部分22f和22g被移动因此，插入孔27可以面对包括荧光发光部分之一的区域。当接收来自白光反射部分22e和荧光发射部分22f和22g的反射光和荧光时，图像信号处理电路32根据产生的图像信号设置放大系数，并放大每个图像信号。放大因子。

