

(19)日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 98913

(P2002 - 98913A)

(43)公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	B 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 T 4 C 0 6 1
1/04	364	1/04	364 5 C 0 2 2
	372		372 5 C 0 5 4
1/06		1/06	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 289030(P2000 - 289030)

(22)出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(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 寺窪 優輝

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 細田 誠一

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

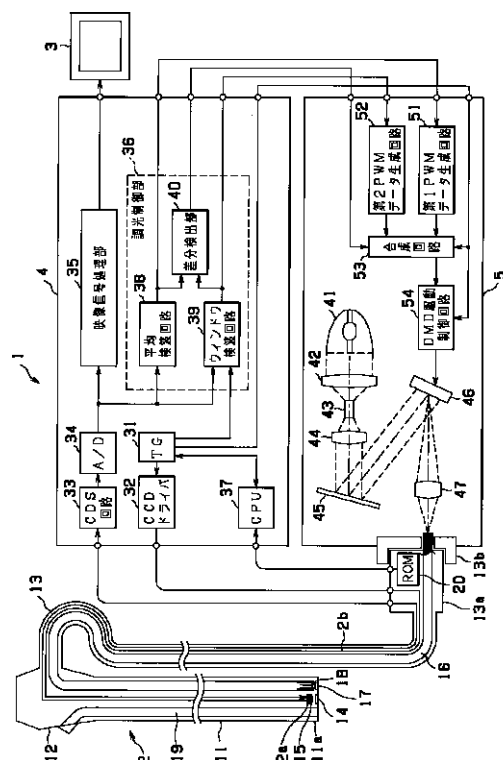
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 白飛び（高輝度の小面積部）を防止可能な内視鏡装置を実現する。

【解決手段】 ビデオプロセッサ4は、デジタル化された撮像信号の画素データを加算平均する平均検波回路38と、測光領域アドレスを入力されたタイミングジェネレータ31からのサンプリングパルスに基づき画素データを選択し、この選択した画素データを加算平均するウインドウ検波回路39と、これら平均検波回路38及びウインドウ検波回路39から出力される検波信号の差をとり、この差を所定の基準値と比較することで視野内における鉗子等の処置具7の挿脱による有無を判別し、この判別結果を出力する差分検出部40とから構成される調光制御部36を有し、光源装置5の調光制御を行う。前記光源装置5は、前記ビデオプロセッサ4からの信号に基づき、DMD駆動制御回路54の制御によってデジタルミラーデバイス46を駆動制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 照明光を供給するための光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及びこの光伝達手段により伝達される照明光で照明された被写体を撮像する撮像装置を有する内視鏡とを備え、前記光源ランプの光路上に配置し、所定軸に対して所定の角度範囲で回動可能な複数のミラーを二次元的に前記照明光の受光面側に向けて配したミラーデバイスと、前記撮像装置が出力した被写体画像を生成する撮像信号を、この被写体画像の異なる領域で検波する複数の検波手段と、前記複数の検波手段の検波結果に基づき、前記ミラーデバイスの複数のミラーを独立に駆動制御する駆動制御手段と、を具備しことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 前記内視鏡に予め付された前記検波手段の検波領域に関する情報を読み出す手段と、前記情報に基づき、前記検波手段の検波領域を制御する検波領域制御手段と、を具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡装置、更に詳しくは光源の明るさ制御部分に特徴のある内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡装置は、医療用及び工業用に広く用いられるようになってきた。前記内視鏡装置は、電子内視鏡又は外付けカメラを接眼部に設けた光学式内視鏡を使用するものである。

【0003】このような従来の内視鏡装置は、被写体を撮像する撮像装置からの撮像信号を利用し、この撮像信号を平均検波やピーク検波することにより、被写体の明るさ情報を検出して、この明るさ情報に基づいて被写体を照明する光源ランプの照明光路上に配した絞りを制御することにより、被写体への光量を調整して、モニタ等の表示装置に見易い明るさの被写体像を表示している。

【0004】また、医療用内視鏡装置は、生体の体腔内に細長な挿入部を挿入して生体観察を行うものであり、前記挿入部に配設した処置具挿通チャンネルの先端側開口から金属製の反射率の高い鉗子等の処置具を突出させて生検等の処置を行っている。

【0005】このため、従来の医療用内視鏡装置の明るさ情報検出機能には、モニタ等の表示装置に被写体像を表示した際に、前記鉗子等の処置具から反射される照明光によって現れる白飛び（高輝度の小面積部）を制限する機能を備えて、白飛びにより患部が暗くなることを防止するように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の医療用内視鏡装置は、モニタ等の表示装置に被写体像を表示した際に、白飛び（高輝度の小面積部）を制限する機能を設けていても、処置具の進退によって白飛び（高輝度の小面積部）が移動し、視野内における被写体像の明るさ分布の割合が変化するため、被写体への光量を調整するのが困難であった。

【0007】また、従来の医療用内視鏡装置は、使用用途や観察部位によって挿入部の形状が異なる複数種の内視鏡を用いるものがある。この場合、前記内視鏡装置は、使用される内視鏡の機種毎に処置具挿通チャンネル開口の相対位置が異なるため、視野内に現れる鉗子等の処置具の方向がそれぞれ異なる。このため、前記内視鏡装置は、これら鉗子等の処置具から反射される照明光によって現れる白飛び（高輝度の小面積部）を識別するのが困難であった。更に、従来の医療用内視鏡装置は、視野内に現れる鉗子等の処置具の基端部側が常に白飛び（高輝度の小面積部）を発生するので見づらい画像をモニタ等に表示していた。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、白飛び（高輝度の小面積部）を防止可能な内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の請求項 1 の内視鏡装置は、照明光を供給するための光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及びこの光伝達手段により伝達される照明光で照明された被写体を撮像する撮像装置を有する内視鏡とを備え、前記光源ランプの光路上に配置し、所定軸に対して所定の角度範囲で回動可能な複数のミラーを二次元的に前記照明光の受光面側に向けて配したミラーデバイスと、前記撮像装置が出力した被写体画像を生成する撮像信号を、この被写体画像の異なる領域で検波する複数の検波手段と、前記複数の検波手段の検波結果に基づき、前記ミラーデバイスの複数のミラーを独立に駆動制御する駆動制御手段と、を具備しことを特徴としている。また、本発明の請求項 2 は、請求項 1 に記載の内視鏡装置において、前記内視鏡に予め付された前記検波手段の検波領域に関する情報を読み出す手段と、前記情報に基づき、前記検波手段の検波領域を制御する検波領域制御手段と、を具備したことを特徴としている。この構成により、白飛び（高輝度の小面積部）を防止可能な内視鏡装置を実現する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

（第 1 の実施の形態）図 1 及び図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係わり、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図、図 2 は図 1 のモニタに表示される内視鏡画像を示す説明図であり、図 2（a）は鉗子

等の処置具が内視鏡 2 の視野内の右斜め下から現れている場合を示す説明図、図 2 (b) は鉗子等の処置具が内視鏡の視野内の中央部下から現れている場合を示す説明図、図 2 (c) は画像周縁部の領域部分を中心部に対して段階的に補正している場合の説明図である。

【 0 0 1 1 】本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 は、撮像装置として C C D 2 a を内蔵する電子内視鏡 (単に内視鏡) 2 と、前記内視鏡 2 の C C D 2 a により撮像された撮像信号を信号処理してモニタ 3 に観察画像を表示させるビデオプロセッサ 4 と、前記内視鏡 2 に照 10 明光を供給する光源装置 5 とで構成されている。

【 0 0 1 2 】前記内視鏡 2 は、細長な挿入部 1 1 の基端側に操作部 1 2 を備えて構成される。前記内視鏡 2 は、この操作部 1 2 の側部より延出し、後述のライトガイドなどを内挿したユニバーサルケーブル 1 3 の端部に設けたコネクタ部 1 3 a を介して、前記光源装置 5 及び前記ビデオプロセッサ 4 と着脱自在に接続されるようになっている。

【 0 0 1 3 】前記内視鏡 2 は、前記 C C D 2 a を前記挿入部 1 1 の先端部 1 1 a に内蔵している。前記内視鏡 2 は、撮像用カバーガラス 1 4 を介して取り込んだ被写体像を対物光学系 1 5 により前記 C C D 2 a の撮像面に被写体像を結像するようになっている。

【 0 0 1 4 】また、前記内視鏡 2 は、前記挿入部 1 1 の先端部 1 1 a から前記ユニバーサルケーブル 1 3 のコネクタ部 1 3 a まで被写体像を伝達可能なライトガイド 1 6 を挿通している。前記ライトガイド 1 6 から伝達された照明光は、照明用レンズ 1 7 及び照明用カバーガラス 1 8 を介して被写体を照明するようになっている。更に、内視鏡 2 の挿入部 1 1 は、鉗子等の処置具 7 (図 2 30 参照) を挿通する処置具挿通チャンネル 1 9 を挿通配設している。

【 0 0 1 5 】前記内視鏡 2 のコネクタ部 1 3 a は、前記光源装置 5 のコネクタ受け部 1 3 b に着脱自在に接続可能である。前記コネクタ部 1 3 a は、ROM 2 0 と、前記 C C D 2 a に接続している信号線 2 b 及び前記 ROM 2 0 の入出力端子が設けられている。前記 ROM 2 0 は、予め前記内視鏡 2 の視野内に鉗子等の処置具が現れる方向及び領域に応じた測光領域アドレスが格納されている。

【 0 0 1 6 】前記ビデオプロセッサ 4 は、前記内視鏡 2 に内蔵された前記 C C D 2 a の読み出しタイミング及びこの読み出しタイミングに同期した処理タイミングを供給するタイミングジェネレータ (T G) 3 1 と、前記タイミングジェネレータ 3 1 で発生された読み出し信号で前記 C C D 2 a を駆動する C C D ドライバ 3 2 と、前記 C C D 2 a からの撮像信号の低減ノイズを改善する C D S 回路 3 3 と、前記 C D S 回路 3 3 の出力をデジタル信号に変換する A / D コンバータ 3 4 と、前記 A / D コンバータ 3 4 でデジタル化された撮像信号をビデオ信号に 50

信号処理する映像信号処理部 3 5 と、前記 A / D コンバータ 3 4 でデジタル化された撮像信号により前記光源装置 5 の調光制御を行う調光制御部 3 6 と、前記映像信号処理部 3 5 の各種設定を行う C P U 制御部 (以下、C P U と記す) 3 7 とで構成されている。

【 0 0 1 7 】前記調光制御部 3 6 は、後述する平均検波回路 3 8、ウインドウ検波回路 3 9 及び差分検出部 4 0 とから構成される。前記映像信号処理部 3 5 は、信号処理して得られたビデオ信号をモニタに出力可能であり、一方前記調光制御部 3 6 は調光制御信号を光源装置 5 に出力可能である。

【 0 0 1 8 】前記光源装置 5 の光学系は、前記内視鏡 2 に照明光を供給するための光源ランプ 4 1 と、前記光源ランプ 4 1 からの照明光を集光する集光レンズ 4 2 と、前記集光レンズ 4 2 により集光された照明光を均一化するインテグレート 4 3 と、前記インテグレート 4 3 より均一化された照明光を平行光束に変換するコリメータレンズ 4 4 と、前記コリメータレンズ 4 4 を介した照明光を反射する平面ミラー 4 5 と、前記平面ミラー 4 5 に反射された照明光を時間軸で制限するデジタルミラーデバイス 4 6 と、前記デジタルミラーデバイス 4 6 によって反射された照明光を前記ライトガイド 1 6 の入射端面に導光する結像可能な導光レンズ 4 7 とで構成されている。

【 0 0 1 9 】前記デジタルミラーデバイス 4 6 は、対角線の 1 つを中心に安定した 2 つの状態間で回転するヨーク上に保持部材により保持された微少ミラーを 640×480 の格子状にシリコンチップ上に配置し、水平方向に $\pm 10^\circ$ の角度範囲で各ミラーが独立して可動できるようにした素子である。そして、前記デジタルミラーデバイス 4 6 は、前記平面ミラー 4 5 側から入射された入射光に対し、例えば -10° に設定した状態で前記微少ミラーによって反射された照明光を導光レンズ 4 7 を介してライトガイド 1 6 の入射端面に入射されるように設定している。尚、前記デジタルミラーデバイス 4 6 は、前記平面ミラー 4 5 側から入射された入射光に対し、前記微少ミラーを $+10^\circ$ に設定した状態で、この微少ミラーによって反射される照明光を大きく異なる方向に反射して、前記導光レンズ 4 7 に照明光が入射されないようになっている。

【 0 0 2 0 】また、前記導光レンズ 4 7 は、結像可能な光学特性を有している。この導光レンズ 4 7 は、前記デジタルミラーデバイス 4 6 の受光面側に複数の微少ミラーによって形成された反射面を光学的な物点と見なしたときに、前記ライトガイド 1 6 の入射端面を略結像位置関係にするような位置に配置されている。即ち、平面ミラー 4 5 から反射される複数の反射光束は、前記デジタルミラーデバイス 4 6 の受光面側の複数の微少なミラーによって反射されて、前記導光レンズ 4 7 に入射される。そして、これら複数の反射光束は、前記ライトガイ

ド 16 の入射端面の異なる領域に入射されるようになっている。

【0021】前記光源装置 5 は、前記ビデオプロセッサ 4 の前記平均検波回路 38 より出力される第 1 の調光制御信号に基づき、被写体への照明光の照射時間情報を生成する第 1 PWM (パルス幅変調) データ生成回路 51 と、前記ウインドウ検波回路 39 より出力される第 2 の調光制御信号に基づき被写体への照明光の照射時間情報を生成する第 2 PWM データ生成回路 52 と、これら第 1 PWM データ生成回路 51 及び第 2 PWM データ生成回路 52 の出力を前記ビデオプロセッサ 4 の CPU 37 からの制御信号により時系列合成する合成回路 53 と、前記合成回路 53 で合成された結果に基づき、前記デジタルミラーデバイス 46 を駆動制御する DMD 駆動制御回路 54 とを備えて構成される。

【0022】次に、このように構成された内視鏡装置 1 の動作を説明する。ビデオプロセッサ 4 内の CPU 37 は、内視鏡 2 のコネクタ部 13a に設けた ROM 20 に対して読み出しを行い、この ROM 20 に格納された測光領域アドレスを読み出す。また、CPU 37 によって読み出された測光領域アドレスは、タイミングジェネレータ 31 に送信される。

【0023】照明光により照明された被写体の被写体像は、対物光学系 15 によって CCD 2a の撮像面に結像される。CCD 2a はタイミングジェネレータ 31 で発生した読み出し信号で CCD ドライバ 32 により駆動され、撮像面に結像された被写体像の明るさに応じた撮像信号をビデオプロセッサ 4 に出力する。

【0024】ビデオプロセッサ 4 に入力された CCD 出力信号は、CDS 回路 33 で低域ノイズが低減されると共に、搬送波成分を除去した撮像信号に変換され、A/D コンバータ 34 でデジタル化されて映像信号処理部 35 に入力される。映像信号処理部 35 は、所定の映像信号処理を行い、ビデオ信号に変換して前記モニタ 3 等に出力している。また、A/D コンバータ 34 の出力は、調光制御部 36 の平均検波回路 38 とウインドウ検波回路 39 とにそれぞれ入力される。

【0025】平均検波回路 38 は、デジタル化された撮像信号の画素データを加算平均することで画面全体の平均値を算出している。このとき、平均検波回路 38 は、デジタル撮像信号の全画素データを対象に加算平均を行っても良いが、加算データのビット長を抑えるために等間隔でサンプリングを行い、サンプリングされた画素データで加算平均を算出する方が有効である。

【0026】また、ウインドウ検波回路 39 は、測光領域アドレスを入力されたタイミングジェネレータ 31 から測光領域に応じたサンプリングパルスを入力され、このサンプリングパルスに基づき画素データを選択する。例えば、図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように検波領域 (点線部) が選択され、この選択した画素データにて

画素データを加算平均する。尚、図 2 (a) では、鉗子等の処置具 7 が内視鏡 2 の視野内の右斜め下から現れている場合である。図 2 (b) では、鉗子等の処置具 7 が内視鏡 2 の視野内の中央部下から現れている場合である。

【0027】前記平均検出回路 101 及びウインドウ検波回路 39 は、光源装置 5 にそれぞれ第 1、第 2 の調光制御信号を出力すると共に、差分検出回路 40 にそれぞれ検波信号を出力する。

【0028】差分検出回路 40 は、平均検波回路 38 及びウインドウ検波回路 39 から出力される検波信号の差をとり、この差を所定の基準値と比較することで視野内における鉗子等の処置具 7 の挿脱による有無を判別する。そして、差分検出回路 40 は、判別結果を光源装置 5 に出力している。

【0029】平均検波回路 38 及びウインドウ検波回路 39 から光源装置 5 に入力された第 1、第 2 の調光制御信号は、それぞれ第 1 PWM データ生成回路 51 及び第 2 PWM データ生成回路 52 に入力され、それぞれの検波結果に基づいた制御データを生成する。

【0030】合成回路 53 は、差分検出回路 40 の出力に基づき判別した結果によって、検波領域に鉗子等の処置具 7 有りと判断した場合には、タイミングジェネレータ 31 から出力される測光領域アドレスに応じたタイミングで、第 2 PWM データ生成回路 52 から出力される制御データを第 1 PWM データ生成回路 51 から出力される制御データに時系列的に合成して、DMD 駆動制御回路 54 に出力する。

【0031】一方、合成回路 53 は、差分検出回路 40 の出力による判別結果に基づき、検波領域に鉗子等の処置具 7 無しと判断した場合には、第 1 PWM データ生成回路 51 から出力される制御データのみを DMD 駆動制御回路 54 に出力する。そして、DMD 駆動制御回路 54 は、合成回路 53 によって出力された制御データに基づいた PWM パルスを生成する。

【0032】また、DMD 駆動制御回路 54 は、合成回路 53 によって第 1 PWM データ生成回路 51 の制御データと第 2 PWM データ生成回路 52 の制御データとを時系列的に合成した制御データが入力される。この場合、DMD 駆動制御回路 54 は、タイミングジェネレータ 31 より同期信号を供給されることにより、入力される制御データの変化タイミングが測光領域アドレス情報となっているので、この変化タイミングで各ミラーを選択的に順次駆動すると共に、入力される制御データに応じた PWM パルスで駆動する。このことにより、デジタルミラーデバイス 46 の各ミラーは、PWM パルス幅で平面ミラー 45 の反射によって入射される照明光を導光レンズ 47 に反射させることができる。

【0033】そして、導光レンズ 47 を介してライトガイド 16 の入射端面の異なる領域毎に入射されたデジタ

ルミラーデバイス 46 の各ミラーの反射光は、その領域が保持されたライトガイド 16 の出射端面から照明用レンズ 17 及び照明用カバーガラス 18 を介して被写体を照明する。

【0034】この結果、本実施の形態の内視鏡装置は、被写体の明るさを PWM パルスのパルス幅の可変量に応じて変化させると共に、PWM パルスのパルス幅の可変量を CCD 2a より得られる撮像信号により変化させることができる。従って、本実施の形態の内視鏡装置は、被写体の明るさ制御が可能である。

【0035】また、本実施の形態の内視鏡装置は、内視鏡の機種毎に異なる視野内に鉗子等の反射率の高い処置具 7 の現れる方向と領域を予め認識できる。従って、本実施の形態の内視鏡装置は、処置具 7 による反射を識別できる。

【0036】更に、本実施の形態の内視鏡装置は、ウインドウ検波回路 39 でその領域を検波することで、デジタルミラーデバイス 46 のミラー素子を選択的に制御し、処置具 7 に照射される光量を選択的に制限することが可能となる。従って、本実施の形態の内視鏡装置は、

白飛び（高輝度の小面積部）を防止可能である。
【0037】尚、内視鏡装置は、図示しないがウインドウ検波回路 39 を複数設けることにより更に精度が向上でき、処置具 7 の進退にも対応ができる。例えば、図 2 (c) に示すようにウインドウ検波範囲において、視野内に現れる被写体としての処置具 7 は、画像周縁部の領域部分が CCD 2a に対して近い距離に位置する。このとき、内視鏡装置は、複数のウインドウ検波回路 39 により画像中心部に対して補正利得を段階的に設けることで、鉗子等の処置具 7 の基端部側の白飛びを防止するこ

とが可能である。
【0038】（第 2 の実施の形態）図 3 ないし図 7 は本発明の第 2 の実施の形態に係わり、図 3 は本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図、図 4 は図 3 のビデオプロセッサの調光制御部を示す回路ブロック図、図 5 及び図 6 は画素データを水平方向に 2 ブロック加算する場合を説明する説明図であり、図 5 は撮像領域の 1 ブロックを水平方向に n 個分割して、この n 個に分割された分割領域毎を n 個の各ブロック平均算出部で検波する際の説明概念図、図 6 は図 5 の各ブロック平均算出部で検波された画素データをブロック検波データとして取り込む際の説明概念図、図 7 はブロック検波データによる 1 個のブロックデータを単位として被写体画像の 1 画面を形成した際の説明概念図であり、図 7 (a) は 4 × 4 の画素データを 1 ブロックとした場合の平均値を 1 個のブロックデータの単位とした際の説明概念図、図 7 (b) は同図 (a) の 1 個のブロックデータを水平及び垂直方向に 2 ブロック加算して 1 個のブロックデータの単位とした際の説明概念図、図 7 (c) は同図 (b) の 1 個のブロックデータを更に水平及び垂直方向に 2 ブロ

ック加算して 1 個のブロックデータの単位とした際の説明概念図である。

【0039】上記第 1 の実施の形態では、予め記憶した測光領域アドレスの情報に基づいて、処置具 7 の白飛びを防止可能に構成しているが、本第 2 の実施の形態では前記測光領域アドレスを有すること無く、処置具 7 の白飛びを防止可能に構成する。上記第 1 の実施の形態と同一の構成には同じ符号を付して説明を省略し、異なる点のみ説明する。

10 【0040】図 3 に示すように本第 2 の実施の形態の内視鏡装置 100 は、第 1 の実施の形態とは ROM 20 を設けていないことのみ異なる内視鏡 101 と、ビデオプロセッサ 102 及び光源装置 103 とで構成されている。

【0041】前記ビデオプロセッサ 102 は、第 1 の実施の形態と同様なタイミングジェネレータ 31 と、CCD ドライバ 32 と、CDS 回路 33 と、A/D コンバータ 34 とを有し、第 1 の実施の形態とは異なる映像信号処理部 104 及び調光制御部 105 を有して構成され

る。
【0042】前記映像信号処理部 104 は、前記 A/D コンバータ 34 でデジタル化されたデジタル撮像信号の重畳された色情報成分を除去し、デジタル輝度信号を得るローパスフィルタ (LPF) 部 111 と、前記ローパスフィルタ部 111 からのデジタル輝度信号をガンマ補正するガンマ補正部 (以下、 γ 補正部) 112 と、前記 A/D コンバータ 34 からのデジタル撮像信号を水平方向 1 ライン分遅延させる第 1 の 1H 遅延線 (1H DELAY) 113a と、前記第 1 の 1H 遅延線 113a で遅延されたデジタル撮像信号を更に水平方向 1 ライン分遅延させる第 2 の 1H 遅延線 (1H DELAY) 113b と、前記 A/D コンバータ 34 からのデジタル撮像信号及び前記 1 の 1H 遅延線 113a からのデジタル撮像信号を加算平均する加算部 114 と、前記第 2 の 1H 遅延線 113b からのデジタル撮像信号及び前記加算部 114 で加算平均されたデジタル撮像信号に基づく輪郭強調信号を生成するエンハンス部 115 と、前記第 2 の 1H 遅延線 113b からのデジタル撮像信号及び前記加算部 114 で加算平均されたデジタル撮像信号に対して所定の色処理を行い、色差信号に変換する色処理部 116 と、前記 γ 補正部 112 からのデジタル輝度信号に前記エンハンス部 115 で生成された輪郭強調信号を重畳させる加算器 117 と、前記色処理部 116 で変換された色差信号をエンコード処理し、デジタルクロマ信号を得るエンコーダ部 118 と、前記エンコーダ部 118 からのデジタルクロマ信号をアナログのクロマ信号に変換する D/A コンバータ 119a と、前記加算器 117 で輪郭強調信号を重畳されたデジタル輝度信号をアナログ輝度信号に変換する D/A コンバータ 119b と、前記 D/A コンバータ 119b で変換されたアナログ輝度信

号及び前記D/Aコンバータ119aからのデジタルクロマ信号を加算し、コンポジットビデオ信号を得る加算器120とで構成されている。

【0043】一方、図4に示すように前記調光制御部105は、標準偏差算出部121と、ヒストグラム算出部122と、複数(n)個の各ブロック平均算出部n124で構成されたブロック検波部123とに前記映像信号処理部104の前記A/Dコンバータ34でデジタル化された撮像信号の画素データをそれぞれ入力可能に接続している。

【0044】前記標準偏差算出部121は、所定の基準値と比較する比較器125に接続されており、この比較器125は前記映像信号処理部104の前記エンハンス部115に接続されると共に、前記光源装置103に接続される。

【0045】前記ヒストグラム算出部122は、傾き検出部126に接続され、この傾き検出部126は極数判別部127に接続されている。前記極数判別部127は所定の基準値と比較する比較器128に接続され、この比較器128は前記タイミングジェネレータ31に接続

されている。

【0046】前記ブロック検波部123は、被写体画像の撮像領域を予め決められた分割領域毎に検波する検波回路であり、前記タイミングジェネレータ31(図3参照)によって前記A/Dコンバータ34から順次出力されるデジタル撮像信号の画素データを分割領域毎に選択的に順次各ブロック平均算出部n124に入力させ、それぞれの分割領域における画素データの平均値をブロック検波データとして算出するようになっている。

【0047】尚、ブロック平均算出部n124の個数は、被写体画像の撮像領域を分割した分割数分設けても良いが、被写体画像を水平、垂直の両方向に分割した数のブロック平均算出部n124を設けると回路が膨大となるため、本実施の形態では後述するように被写体画像を水平方向に所定数(n個)分割し、この分割数に応じた分だけブロック平均算出部n124を設けている。

【0048】そして、各ブロック平均算出部n124は、算出した各分割領域のブロック検波データを順次時系列で領域検波信号として出力する時間軸多重回路131に接続されており、この時間軸多重回路131は1画面分の各分割ブロックの画素データの平均を算出するための加算器132と、水平方向における各分割ブロックの画素データの平均を算出するための加算器133と、切換スイッチ回路134とに接続されている。

【0049】前記加算器132の出力端は、フリップフロップ(FF)135に接続され、このフリップフロップ135の出力端は比較器136の入力端及び加算器132の他方の入力端に接続されている。前記比較器136は、アップ/ダウンカウンタ(以下、U/Dカウンタ)137に接続され、このU/Dカウンタ137は光

源装置103に接続されている。

【0050】前記加算器133は、フリップフロップ(FF)138に接続されている。このフリップフロップ138は、レジスタ139の入力端と、加算器133の他方の入力端と、加算器140の入力端とに接続されている。前記レジスタ139の出力端は、加算器140の他方の入力端に接続されている。この加算器140の出力端は、前記切換スイッチ回路134と、レジスタ141の入力端と、加算器142の入力端とに接続されている。前記レジスタ141の出力端は、前記加算器142の他方の入力端に接続され、この加算器142の出力端は前記切換スイッチ回路134に接続されている。

【0051】前記切換スイッチ回路134は、前記時間軸多重回路131と、前記加算器140及び前記加算器142のそれぞれの出力端から出力される領域検波信号を選択的に切り換えてルックアップテーブル(LUT)143に出力できるようになっており、前記比較器128の出力に基づいて制御可能となっている。

【0052】前記光源装置103は、第1の実施の形態と同様な光学系を有している。前記光源装置103は、前記ルックアップテーブル143の出力を前記比較器125の出力に基づき選択的に導通するオンオフスイッチ144と、前記U/Dカウンタ137の出力に前記ルックアップテーブル143の出力を加算するための加算器145とを設けて構成される。尚、前記加算器145は、DMD駆動制御回路54に接続されている。

【0053】次に各部の動作について説明する。前記ヒストグラム算出部122は、前記A/Dコンバータ34から出力されるデジタル撮像信号に基づき画素データの数を所定の輝度範囲毎に計数することで、各輝度範囲における輝度分布を算出する。前記傾き検出部126は、前記ヒストグラム算出部122で得られた頻度分布の結果である各輝度範囲の画素データの計数結果を隣接する輝度範囲の画素データの計数結果と比較することで、傾きの極性を検出する。前記極数判別部127は、前記傾き検出部126で得られた傾きの極性の変化にて極数の有無を判別し、その極数を計数する。このことにより、前記比較器128は、極数判別部127で計数された極数を基準値と比較するので、この比較結果は被写体画像の多極分布の有無を判別した結果となる。

【0054】前記標準偏差算出部121は、前記A/Dコンバータ34から出力されるデジタル撮像信号の画素データから標準偏差を算出する。この標準偏差算出部121で算出された標準偏差は、比較器125で所定の基準値と比較され、この比較結果は比較器125により出力される。そして、前記映像信号処理回路17のエンハンス部115の出力は、前記比較器125での比較結果に基づき、可変される。

【0055】前記ブロック検波部123は、分割領域毎に各ブロック平均算出部n124で検波し、ブロック検

波データを得る。このブロック平均算出部 n 1 2 4 より出力されるブロック検波データは、時間軸多重回路 1 3 1 により各撮像領域のブロック検波データが順次時系列で出力される領域検波信号に変換される。

【0056】前記時間軸多重回路 1 3 1 から出力される領域検波信号は、加算器 1 3 2 とフリップフロップ 1 3 5 とで構成した第 1 の循環型加算器により、各ブロック検波データの合計が算出され、合計データの上位 8 ビットを比較器 1 3 6 に選択的に出力することで、1 画面分の平均輝度値が算出される。前記比較器 1 3 6 は、算出された 1 画面分の平均輝度値を所定の基準値と比較し、この比較結果により前記 U / D カウンタ 1 3 7 を制御して、1 画面分に対する平均調光制御データを生成する。

【0057】一方、前記時間軸多重回路 1 3 1 から出力される領域検波信号は、加算器 1 3 3 とフリップフロップ 1 3 8 とで構成した第 2 の循環型加算器に入力される。前記フリップフロップ 1 3 8 は、前記比較器 1 2 8 の出力である被写体画像の多極分布の有無を判別した結果に基づき前記タイミングジェネレータ 3 1 からのクリアパルスが入力され、このクリアパルスに基づき領域検波信号の水平方向におけるブロック検波データの加算個数が設定され、水平方向におけるブロック検波データの加算が実施される。

【0058】尚、本実施の形態では、被写体画像の多極分布の判別結果に基づき、水平方向に 2 ブロック及び 4 ブロックの画素データの加算を実施して、水平ブロックの検波加算データを得ている。

【0059】ここで、図 5 及び図 6 を用いて画素データを水平方向に 2 ブロック加算する場合を例にして説明する。例えば図 5 に示すように、撮像領域は 1 ブロックを 4×4 の画素に設定され、水平方向に n 個分割される。そして、この n 個に分割された分割領域は、n 個の各ブロック平均算出部 n 1 2 4 で検波され、ブロック検波データが得られる。

【0060】撮像信号は、前記 C C D 2 a より順次出力されるので、前記 A / D コンバータ 3 4 からのデジタル撮像信号の画素データは順次出力される。

【0061】図 6 に示すようにブロック平均算出部 n 1 2 4 に入力される画素データの 1 ライン目は、ブロック平均算出部 1 に D0,0、D0,1、D0,2、D0,3 の画素データが順次入力され、ブロック平均算出部 2 に D0,4、D0,5、D0,6、D0,7 の画素データが順次入力されて、ブロック平均算出部 n まで順次入力される。

【0062】そして、ブロック平均算出部 n 1 2 4 に入力される画素データの 4 ライン目（最終ライン）は、ブロック平均算出部 1 に D3,0、D3,1、D3,2、D3,3 の画素データが順次入力され、D3,3 の画素データが入力された次クロック（D3,4 のタイミング）でブロック平均算出部 1 の画素データの平均値が算出され、D3,5 のタイミングで算出された画素データの平均値がブロック平

均算出部 1 の 1 回目のブロック検波データとして前記時間軸多重回路 1 3 1 に出力される。更に、D3,6 のタイミングでブロック平均算出部 1 内のデータはクリアされ、5 ライン目以降のデータでブロック平均算出部 1 の 2 回目の平均算出処理を行う。以降、同様にブロック平均算出部 1 からブロック平均算出部 n まで 2 回目の平均算出処理を行う。

【0063】従って、各ブロック平均算出部 n 1 2 4 で算出される画素データの 1 回目の平均値データは、D3,5、D3,9、 $\dots$ D3,4n+1 のタイミングで順次時間軸多重回路 1 3 1 にブロック検波データとして出力される。そして、各ブロック平均算出部 n 1 2 4 から入力されたブロック検波データは、時間軸多重回路 1 3 1 で順次化され、領域検波信号として出力される。

【0064】前記時間軸多重回路 1 3 1 から出力される領域検波信号は、図 4 で説明したように前記第 1 の循環型加算器を構成する前記加算器 1 3 2 と、前記第 2 の循環型加算器を構成する前記加算器 1 3 3 と、切換スイッチ回路 1 3 4 とに出力される。

【0065】ここで、前記切換スイッチ回路 1 3 4 に出力される領域検波信号としてのブロック検波データは、 4×4 の画素データを 1 ブロックとした場合の平均値を 1 個のブロックデータの単位とし図 7 (a) に示すように被写体画像の 1 画面を形成するようになっている。

【0066】そして、前記第 2 の循環型加算器を構成する前記加算器 1 3 3 に領域検波信号として入力される順次化された水平方向 1 列分の検波加算データは、前記フリップフロップ 1 3 8 を介して順次出力され、レジスタ 1 3 9 に一次保存される。

【0067】前記第 2 の循環型加算器を構成する加算器 1 4 0 は、前記レジスタ 1 3 9 により一次保存された水平ブロックの検波加算データと、前記第 1 の循環型加算器を構成するフリップフロップ 1 3 8 から出力される垂直方向の次列の水平ブロック検波加算データとを加算する。

【0068】即ち、被写体画像の多極分布の判別結果に基づき、図 5 及び図 6 で説明したように水平方向に 2 ブロックの加算をしている場合、図 7 (b) に示すように前記加算器 1 4 0 の出力にはブロック検波データを水平及び垂直方向に 2 ブロック加算した結果がブロック検波加算データとして得られ、この水平及び垂直方向に 2 ブロック加算したブロック検波データを 1 個のブロックデータの単位として被写体画像の 1 画面を形成するようになっている。

【0069】そして、切換スイッチ回路 1 3 4 に出力されるブロック検波加算データについては 4 ビット分（加算個数分）をビットシフトさせることで平均データ化し、ブロック検波部 1 2 3 の検波領域に対して 4 倍の領域のブロック検波データとして順次出力される。一方、被写体画像の多極分布の判別結果に基づき水平方向に 4

ブロックの加算をしている場合、加算器140の出力にはブロック検波データを水平方向に4ブロック、垂直方向に2ブロック加算した結果が得られる。このブロック検波データを水平方向に4ブロック、垂直方向に2ブロック加算したブロック検波加算データは、前記レジスタ141に一時保存される。

【0070】前記加算器142は、前記レジスタ141に一時保存した水平方向に4ブロック、垂直方向に2ブロック加算したブロック検波加算データと、前記加算器140から出力される垂直方向に2ブロックを1列と見たときに次列となる水平方向に4ブロック、垂直方向に2ブロック加算したブロック検波加算データとを加算する。

【0071】よって、被写体画像の多極分布の判別結果に基づき水平方向に4ブロックの加算をしている場合、図7(c)に示すように前記加算器142の出力にはブロック検波データを水平及び垂直方向に4ブロック加算した結果が得られ、この4ブロック加算したブロック検波データを1個のブロックデータの単位として被写体画像の1画面を形成するようになっている。

【0072】そして、切換スイッチ回路134に出力されるブロック検波加算データについては、16ビット分(加算個数分)をビットシフトさせることで平均データ化し、ブロック検波部123の検波領域に対して16倍の領域のブロック検波データとして順次出力される。

【0073】そして、切換スイッチ回路134は、前記比較器128の出力である被写体画像の多極分布の判別結果に基づき、時間軸多重回路131より出力される領域検波信号と、加算器140より出力されるブロック検波データを水平及び垂直方向に2ブロック毎に加算平均したブロック検波加算平均データと、加算器142より出力されるブロック検波データを水平及び垂直方向に4ブロック毎に加算平均したブロック検波加算平均データをルックアップテーブル143へ選択的に出力する。尚、本実施の形態では、図7に示すように被写体画像の分布状況が多極であるほど、領域が小さい検波結果が選択されるようになっている。

【0074】そして、前記ルックアップテーブル143には、予め検波レベルに応じた複数の補正データが格納されており、前記切換スイッチ回路134より入力される検波データに応じて、補正データが選択的に出力される。また、格納されている補正データは高輝度レベル及び暗レベルほど補正量が大きくなる非線型のデータ群で構成されている。

【0075】そして、前記ルックアップテーブル143から出力される補正データは、前記光源装置103の前記オンオフスイッチ144に出力され、前記比較器125の出力である被写体画像の輝度の関するバラツキ結果に基づき、オンオフ制御される。

【0076】前記光源装置103の前記加算器145

は、前記オンオフスイッチ144の出力と、前記U/Dカウンタ137の出力とを加算し、被写体画像の輝度の関するバラツキが所定量以上のときは、上述した平均調光制御データに補正データを加算した調光制御データを前記DMD駆動制御回路54に出力する。一方、被写体画像の輝度の関するバラツキが所定量未満のときは、平均調光制御データを前記DMD駆動制御回路54に出力する。前記DMD駆動制御回路54は、前記加算器23の出力に基づいて、前記デジタルミラーデバイス46の各ミラーを駆動制御する。

【0077】尚、前記加算器145の出力は、平均調光制御データに補正データが加算された調光制御データである場合、前記切換スイッチ回路134の各入力端に順次入力される領域の大きさが異なるブロック検波データの領域変化タイミングは、タイミングジェネレータ31が切換スイッチ回路134を制御しているので、タイミングジェネレータ31の出力に基づく切換スイッチ回路134の制御状態に応じて、ブロック検波データの領域変化タイミングに対応した制御パルスを前記DMD駆動制御回路54に出力することで、前記デジタルミラーデバイス46の各ミラーを順次駆動するように制御しても良い。

【0078】この結果、本第2の実施の形態の内視鏡装置は、被写体の状態に応じた配光制御が可能となる。また、本第2の実施の形態の内視鏡装置は、配光制御の状態に応じて、映像信号処理部104のエンハンスレベルを可変させるので、配光制御しても被写体画像の階調性が劣化しない。従って、本第2の実施の形態の内視鏡装置は、白飛び(高輝度の小面積部)を防止することが可能である。

【0079】(第3の実施の形態)図8及び図9は本発明の第3の実施の形態に係わり、図8は本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図、図9は図8の内視鏡装置の動作を説明する説明図である。本第3の実施の形態では位置検出素子を有し、この位置検出素子により得た被写体距離情報により白飛び(高輝度の小面積部)を防止可能に構成する。上記第1、第2の実施の形態と同一の構成には同じ符号を付して説明を省略し、異なる点のみ説明する。

【0080】図8に示すように本第3の実施の形態の内視鏡装置150は、第1の実施の形態とは挿入部先端部11aの構成が異なる内視鏡151と、ビデオプロセッサ152及び光源装置153とで構成されている。

【0081】前記内視鏡151は、この挿入部先端部11aに圧電アクチュエータ161で保持され、CCD2aに対し移動可能な対物光学系162を有し、この対物光学系162と撮像用カバーガラス14との間の光路上に、光軸を分割するプリズム163と、このプリズム163で入射光軸に対して分割された光路上に設けた測距用対物レンズ164と、この測距用対物レンズ164を

介した被写体の撮像光を受光する位置検出素子 (PSD) 165 とを設けて構成されている。

【0082】前記ビデオプロセッサ152は、前記内視鏡151の圧電アクチュエータ161を駆動するアクチュエータ駆動回路171と、前記位置検出素子165からの信号より前記位置検出素子165の受光面における位置情報を検出する位置検波回路172と、この位置検波回路172により得られた位置情報を測距情報に変換するルックアップテーブル173とを設けており、前記ルックアップテーブル173はCPU174に接続され 10 ている。そして、このCPU174は、前記ルックアップテーブル173の測距情報に応じたアクチュエータ制御パルスを前記アクチュエータ駆動回路171に供給するようになっている。

【0083】また、ビデオプロセッサ152は、測距モードと通常観察モードとの切り換え操作をするフロントパネル175と及びDMD制御切換スイッチ176とが設けられ、前記フロントパネル175から出力される切換操作信号は前記CPU174に入力されるようになっている。前記DMD制御切換スイッチ176は、前記CPU174を介した切換操作信号に応じて、調光制御部 20 105の検波出力とCPU174から出力されるミラー選択信号とを選択的に光源装置153のDMD駆動制御回路54に出力するようになっている。

【0084】このように構成した内視鏡装置150の動作について説明する。内視鏡装置150は、フロントパネル175の操作スイッチが押されると、CPU174の制御によって通常観察モードから測距モードへ切り替わる。CPU174は、DMD制御切換スイッチ176 30 に対して切り換え制御を行うと共に、ミラー選択信号を出力する。そして、このミラー選択信号は、DMD制御切換スイッチ176を介してDMD駆動制御回路54に入力される。

【0085】DMD駆動制御回路54は、ミラー選択信号に基づきデジタルミラーデバイス46の中心部のミラーを、このデジタルミラーデバイス46に入射される照明光が導光レンズ47に反射されるような角度に制御し、その他のミラーを導光レンズ47に反射させない角度に制御する。よって、内視鏡151の先端部11aより出射される照明光は、スポット制御された照明光とし 40 て被写体に照射される。

【0086】スポット制御された照明光は、被写体を照明すると、被写体の反射による撮像光がプリズム163に入射され、このプリズム163により光路が分割されて測距用対物レンズ164を介し位置検出素子165の受光面に撮像光が入射される。

【0087】ここで、説明を簡略するためにプリズム163を省くが、図9に示すように位置検出素子165の受光面には、被写体との距離に応じた受光範囲が形成される。位置検出素子165は、この受光範囲に応じた位 50

置検出素子出力信号をビデオプロセッサ152内の位置検波回路172に出力する。

【0088】位置検波回路172は、位置検出素子出力信号を積分し、この積分した結果をデジタル化してルックアップテーブル173に出力する。そして、このルックアップテーブル173は、受光範囲情報を測距情報に変換し、被写体距離情報を得る。

【0089】ルックアップテーブル173から出力される被写体距離情報は、CPU174に輸入され、このCPU174は被写体距離情報に応じたアクチュエータ制御信号をアクチュエータ駆動回路171に出力する。アクチュエータ駆動回路171は、アクチュエータ制御信号にて圧電アクチュエータ161を駆動する。そして、圧電アクチュエータ161で保持された対物光学系162は、CCD151aに対して回動し、被写体像をCCD151aの撮像面に結像させる。

【0090】一方、内視鏡装置150は通常観察モードのとき、調光制御部105の出力である明るさ情報を有する検波出力がDMD駆動制御回路54に輸入され、DMD駆動制御回路54はこの明るさ情報に基づき、デジタルミラーデバイス46を制御して、被写体の明るさが所定の明るさになるように照明光を制御する。

【0091】この結果、本第3の実施の形態の内視鏡装置は、白飛び(高輝度の小面積部)を防止可能で、且つ測距専用に光源を備える必要が無く、簡単な構成で測距が可能な内視鏡を実現できる。

【0092】(第4の実施の形態)図10及び図11は本発明の第4の実施の形態に係わり、図10は本発明の第4の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図、図11は図10の光源装置の分割ライトガイドの入射端面を示す説明図である。上記第3の実施の形態では、位置検出素子を有し、この位置検出素子により得た被写体距離情報により白飛び(高輝度の小面積部)を防止可能に構成しているが、本第4の実施の形態では2つの内視鏡を用いる構成において、白飛び(高輝度の小面積部)を防止可能に構成する。上記第1、第2の実施の形態と同一の構成には同じ符号を付して説明を省略し、異なる点のみ説明する。

【0093】図10に示すように本第4の実施の形態の内視鏡装置200は、第1の内視鏡201と、この第1の内視鏡201に接続される第1のビデオプロセッサ202と、前記第1の内視鏡201の処置具挿通チャンネルに挿入される第2の内視鏡203と、この第2の内視鏡に接続される第2のビデオプロセッサ204と、前記第1の内視鏡201及び第2の内視鏡203を両方同時に接続する光源装置205とで構成されている。

【0094】前記第1の内視鏡201及び前記第2の内視鏡203は、上記した第2の実施の形態とほぼ同様な構成であるが、照明光を伝達するライトガイドの構成が異なり、複数の光ファイバを非整列に束ねてライトガイ

ド 210a、210b を形成したものである。

【0095】前記第1のビデオプロセッサ202は、CDS回路33aからの撮像信号の高輝度部に対してクリップを行うクリップ回路211と、このクリップ回路211の出力と前記CDS回路33aの出力とを選択するクリップスイッチ回路212とを設けており、前記クリップスイッチ回路212の出力は調光制御部213aに接続され、この調光制御部213aの検波出力は光源装置205に出力するようになっている。また、前記タイミングジェネレータ31aは、前記第2のビデオプロセッサ204のタイミングジェネレータ31bに同期信号を出力するようになっている。

【0096】前記第2のビデオプロセッサ204は、上記したように前記第1のビデオプロセッサ202からの同期信号に応じて前記第1のビデオプロセッサ202に同期し、各機能が動作するようになっている。そして、前記第2のビデオプロセッサ204内のCDS回路33bからの撮像信号を検波する調光制御部213bは検波出力を光源装置205に出力するようになっている。

【0097】前記光源装置205は前記第1の内視鏡201及び前記第2の内視鏡203に着脱自在に接続され、これら第1の内視鏡201及び第2の内視鏡203のそれぞれのライトガイド210a、210bに照明光を導光するための分割ライトガイド221と、この分割ライトガイド221の入射端面に照明光を入射されるための集光レンズ222とが設けられている。

【0098】前記分割ライトガイド221は図11に示すように、入射端面の中央部221aに入射する照明光を前記第2の内視鏡203のライトガイド210bの入射端面に導光すると共に、入射端面の周縁部221bに入射する照明光を前記第1の内視鏡202のライトガイド210aの入射端面に導光するようになっている。

【0099】前記集光レンズ222は、コンデンサタイプの光学特性を有している。前記集光レンズ222は、デジタルミラーデバイス46の受光面側に複数の微小ミラーによって形成された反射面を光学的な物点と見なしたときに、前記分割ライトガイド221の入射端面を略瞳位置関係にする位置に配置されている。

【0100】前記光源装置205は、前記第1のビデオプロセッサ202の前記調光制御部213aの出力を基準電圧と比較する比較器223aと、前記第2のビデオプロセッサ102の調光制御部213bの出力を前記比較器223aと同じ基準電圧で比較する比較器223bと、前記第1のビデオプロセッサ202の調光制御部213aの出力と第2のビデオプロセッサ102の調光制御部213bの出力との差を算出すると共に、この算出結果が所定値以上のとき制御信号を出力する差分検出部224とを設けており、この差分検出部224の制御信号に基づき前記第1のビデオプロセッサ202の前記クリップスイッチ回路212を制御するようになっている。

る。

【0101】前記比較器223aと前記比較器223bとは、DMD駆動制御回路54に接続され、このDMD駆動制御回路54はデジタルミラーデバイス46の各ミラーを制御し図11に示す各領域に対応して駆動するようになっている。

【0102】このように構成した内視鏡装置200の動作について説明する。第1の内視鏡201のCCD201aは、第1のビデオプロセッサ202のタイミングジェネレータ31aより発生した読み出し信号に基づき第1のビデオプロセッサ202のCCDドライバ32aにより駆動され、図示しない対物光学系により撮像面に結像された被写体像の明るさに応じて撮像信号を第1のビデオプロセッサ202に出力する。

【0103】同様に、第2の内視鏡203のCCD203aは、第2のビデオプロセッサ204のタイミングジェネレータ31bより発生した読み出し信号に基づき第2のビデオプロセッサ204のCCDドライバ32bにより駆動され、図示しない対物光学系により撮像面に結像された被写体像の明るさに応じた撮像信号を第2のビデオプロセッサ204に出力する。

【0104】第1のビデオプロセッサ202に入力された第1の内視鏡201の撮像信号は、CDS回路33a及びA/Dコンバータ34aを介して映像信号処理部35aに入力され、この映像信号処理部35aでビデオ信号に処理されてモニタ3等の表示装置に出力される。また、CDS回路33aに出力された撮像信号はクリップスイッチ回路212を介して調光制御部213aに出力される。この調光制御部213aは入力された撮像信号を検波し、検波結果として第1の検波信号を出力する。更に、CDS回路33aに出力された撮像信号はクリップ回路211に入力され、高輝度部がクリップされる。

【0105】第1のビデオプロセッサ202より出力された第1の検波信号は、光源装置205の比較器223aで基準電圧と比較され、この比較結果に応じてDMD駆動制御回路54は分割ライトガイド221の周辺部221bに対応したミラー駆動することで、第1のビデオプロセッサ202に出力される被写体画像の明るさ制御が可能である。

【0106】次に、第2のビデオプロセッサ204に入力された第2の内視鏡203の撮像信号は、CDS回路33b及びA/Dコンバータ34bを介して、映像信号処理部35bに入力され、この映像信号処理部35bでビデオ信号に処理されてモニタ3等の表示装置に出力される。また、CDS回路33bから出力された撮像信号は調光制御部213bに出力され、この調光制御部213bは撮像信号を検波し、検波結果として第2の検波信号を出力する。

【0107】第2のビデオプロセッサ204より出力された第2の検波信号は、光源装置205の比較器223

bで基準電圧と比較され、この比較結果に応じて、DM D駆動制御回路54は分割ライトガイド221の中央部221aに対応したミラーを駆動することで、第2のビデオプロセッサ204から出力される被写体画像の明るさ制御が可能である。

【0108】内視鏡装置200は、第1の内視鏡201に第2の内視鏡203が挿入され、同じ視野を共有する場合は、第2の内視鏡203の視野全体は第1の内視鏡201と第2の内視鏡203とからの照明光によってほぼ均一に照明される。しかしながら、第1の内視鏡201の視野には、第1の内視鏡201と第2の内視鏡203とからの照明光によって照明される視野領域と、第1の内視鏡201により出射された照明光のみで照明される視野領域とが存在し、第1の内視鏡201の視野には第1の内視鏡201と第2の内視鏡203とからの照明光によって照明される視野領域は高輝度部画像となる。

【0109】この視野の違いにより、第1のビデオプロセッサ202から出力される第1の検波信号と第2のビデオプロセッサ204から出力される第2の検波信号とは、差が生じる。この差が所定値以上になると光源装置205の差分検出部224は、この差を検出し、第1のビデオプロセッサ202のクリップスイッチ回路212を制御する。従って、本第4の実施の形態の内視鏡装置は、第1の内視鏡201からの照明光のみで照明される視野領域が暗くなることが防止可能である。

【0110】また、第1の内視鏡201と第2の内視鏡203とからの照明光によって照明される視野領域は、これら両方の照明光によって第2のビデオプロセッサ204から出力される第2の検波信号が増加し、この増加分を光源装置205の比較器223b及びMDM駆動制御回路54が補正するように分割ライトガイド221の中央部221aに入射される照明光を制御する。従って、本第4の実施の形態の内視鏡装置は、画像の白飛び（高輝度の小面積部）が防止可能である。

【0111】この結果、本第4の実施の形態の内視鏡装置は、一つの光源ランプ41で第1の内視鏡201及び第2の内視鏡203のそれぞれのライトガイド210a, 210bに供給し、且つ供給する光量の調整を行うことができ、白飛び（高輝度の小面積部）を防止可能である。

【0112】尚、本第4の実施の形態の内視鏡装置は、光源装置205の比較器223a、223bに複数の基準値を設け、第1及び第2のビデオプロセッサ202、204から出力される第1の検波信号と第2の検波信号の入力の有無を検出させることで、これら検波信号の入力がある場合は上記した制御を行い、一方、これら検波信号の入力がある場合はOFFするように集光レンズ222に入射されない方向にミラーを可動させても良い。

【0113】また、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範

囲で種々変形実施可能である。

【0114】〔付記〕

（付記項1） 照明光を供給するための光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及びこの光伝達手段により伝達される照明光で照明された被写体を撮像する撮像装置を有する内視鏡とを備え、前記光源ランプの光路上に配置し、所定軸に対して所定の角度範囲で回動可能な複数のミラーを二次元的に前記照明光の受光面側に向けて配したミラーデバイスと、前記撮像装置が出力した被写体画像を生成する撮像信号を、この被写体画像の異なる領域で検波する複数の検波手段と、前記複数の検波手段の検波結果に基づき、前記ミラーデバイスの複数のミラーを独立に駆動制御する駆動制御手段と、を具備することを特徴とする内視鏡装置。

【0115】（付記項2） 前記内視鏡に予め付された前記検波手段の検波領域に関する情報を読み出す手段と、前記情報に基づき、前記検波手段の検波領域を制御する検波領域制御手段と、を具備したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡装置。

【0116】（付記項3） 照明光を供給するための光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像装置を有する内視鏡とを備え、前記光源ランプの光路上に配置し、所定軸に対して所定の角度範囲で回動可能な複数のミラーを二次元的に前記照明光の受光面側に向けて配したミラーデバイスと、前記撮像装置が出力した被写体画像を生成する撮像信号から明るさ分布情報を検出する分布検出手段と、前記分布検出手段の検出結果に応じて、前記撮像信号の領域から異なる複数の明るさ情報を検出する明るさ情報検出手段と、前記複数の明るさ情報に応じて、前記ミラーデバイスの複数のミラーを独立に駆動制御する駆動制御手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【0117】（付記項4） 照明光を供給するための光源ランプと、前記照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像装置を有する内視鏡とを備え、前記光源ランプの光路上に配置し、所定軸に対して所定の角度範囲で回動可能な複数のミラーを二次元的に前記照明光の受光面側に向けて配したミラーデバイスと、前記ミラーデバイスの複数のミラーを独立に駆動制御する駆動制御手段と、前記駆動制御手段により駆動された前記ミラーデバイスの一部のミラーを前記所定の角度位置に固定したときに、前記一部のミラーの反射より形成されるスポット照明光の前記被写体からの戻り光を受光する受光手段と、前記受光手段から得られる受光信号に基づき、前記被写体までの測距情報を得る測距情報取得手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【0118】（付記項5） 照明光を伝達する光伝達手段及び被写体を撮像する撮像装置を有する複数の電子内視鏡を備え、照明光を供給するための光源ランプと、前記光源ランプの光路上に配置し、所定軸に対して所定の

角度範囲で回動可能な複数のミラーを二次元的に前記照明光の受光面側に向けて配したミラーデバイスと、前記ミラーデバイスの複数のミラーを独立に駆動する駆動手段と、前記複数の電子内視鏡の撮像装置から得られる複数の撮像信号に応じて、前記駆動手段を制御する光量制御手段と、を具備したことを特徴とする電子内視鏡装置。

【0119】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、白飛び（高輝度の小面積部）を防止可能な内視鏡装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図

【図2】図1のモニタに表示される内視鏡画像を示す説明図

【図3】本発明の第2の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図

【図4】図3のビデオプロセッサの調光制御部を示す回路ブロック図

【図5】図5及び図6は画素データを水平方向に2ブロック加算する場合を説明する説明図であり、図5は撮像領域の1ブロックを水平方向にn個分割して、このn個に分割された分割領域毎をn個の各ブロック平均算出部で検波する際の説明概念図

【図6】図5の各ブロック平均算出部で検波された画素データをブロック検波データとして取り込む際の説明概念図

【図7】ブロック検波データによる1個のブロックデータを単位として被写体画像の1画面を形成した際の説明*30

*概念図

【図8】本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図

【図9】図8の内視鏡装置の動作を説明する説明図

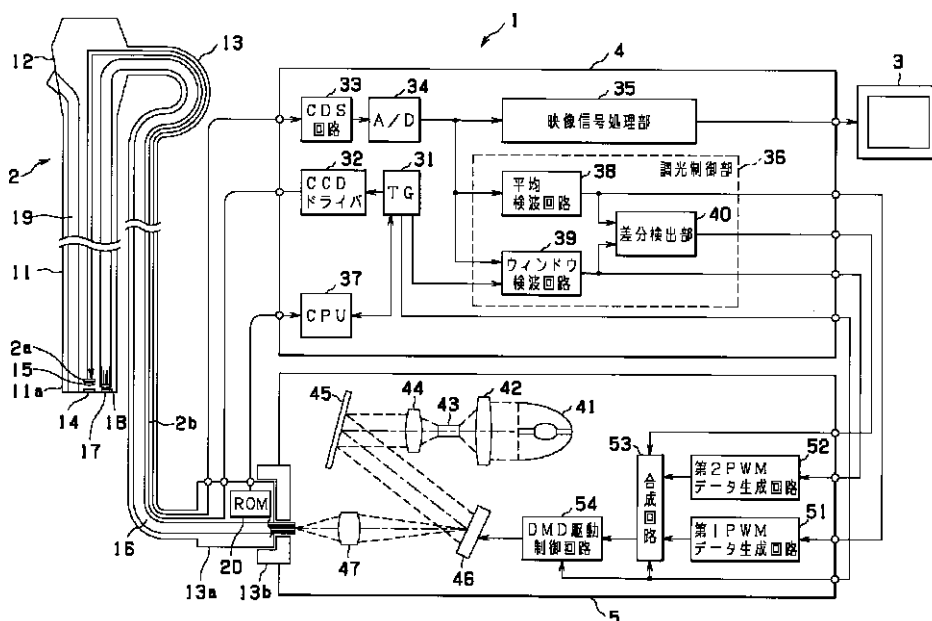
【図10】本発明の第4の実施の形態の内視鏡装置を示す構成図

【図11】図10の光源装置の分割ライトガイドの入射端面を示す説明図

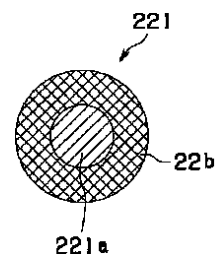
【符号の説明】

1	...内視鏡装置
2	...内視鏡
2a	...CCD
4	...ビデオプロセッサ
5	...光源装置
18	...ライトガイド
19	...処置具挿通チャンネル
20	...ROM
35	...映像信号処理部
36	...調光制御部
37	...CPU
38	...平均検波回路
39	...ウインドウ検波回路
40	...差分検出部
41	...光源ランプ
46	...デジタルミラーデバイス
51	...第1PWMデータ生成回路
52	...第2PWMデータ生成回路
53	...合成回路
54	...DMD駆動制御回路

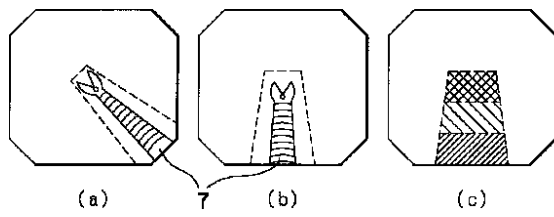
【図1】



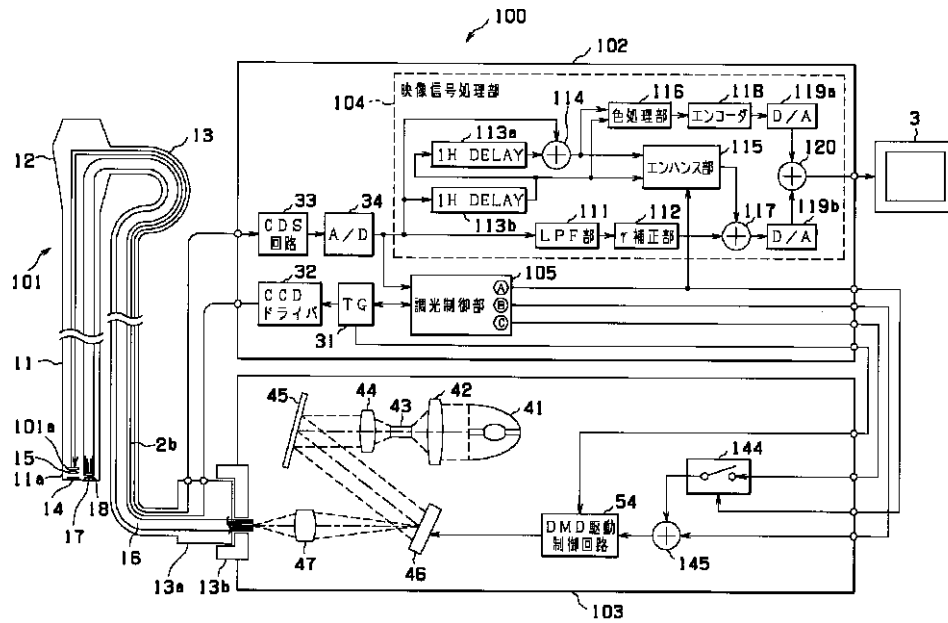
【図11】



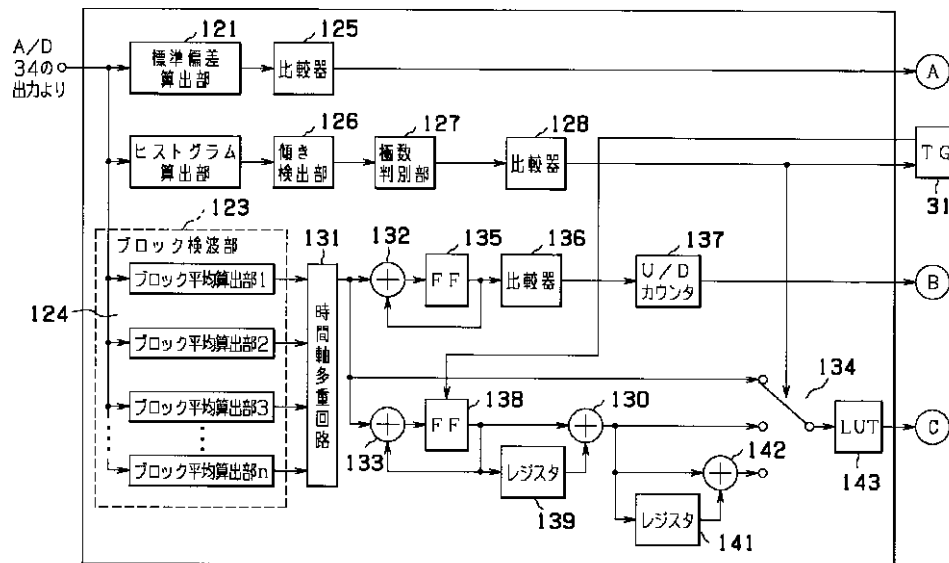
【図2】



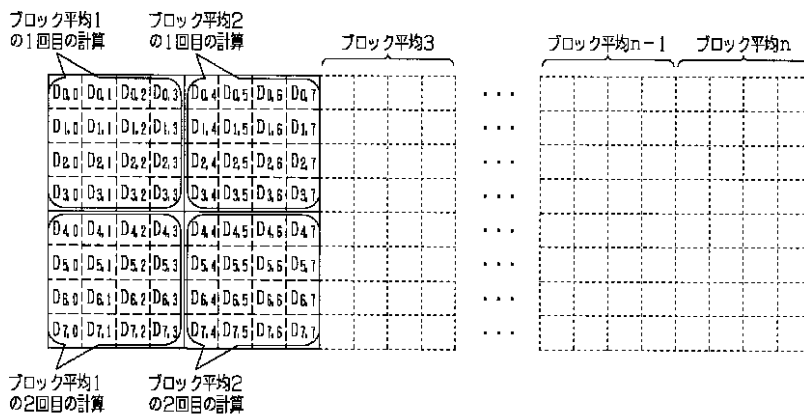
【図3】



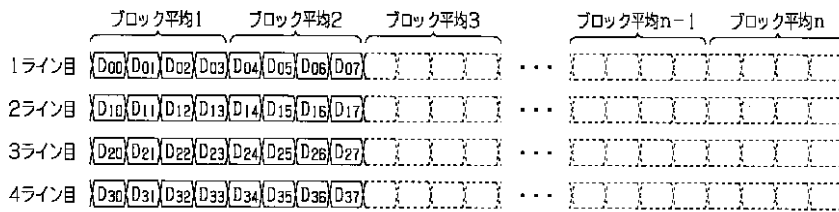
【図4】



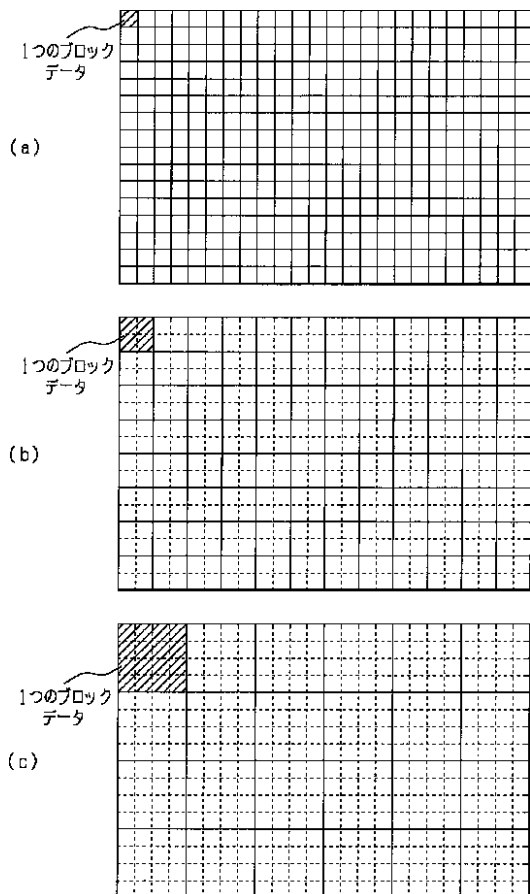
【図5】



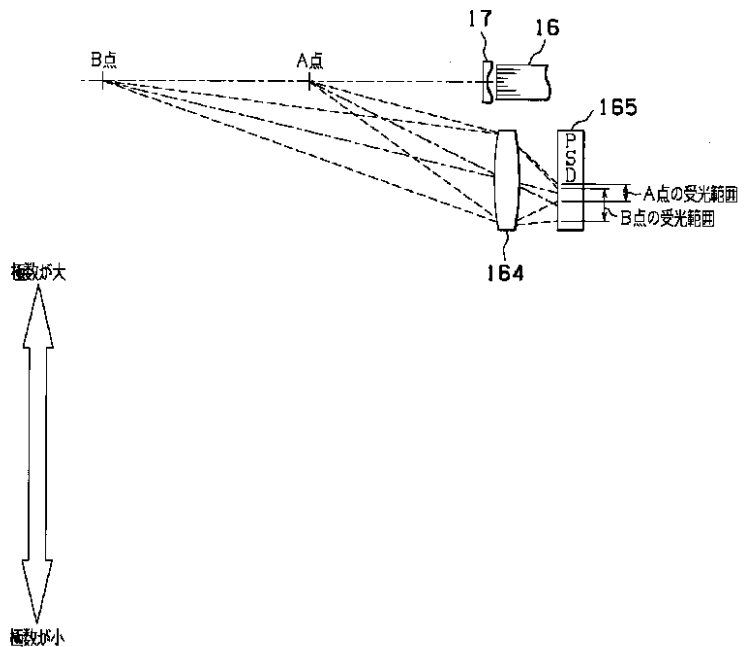
【図6】



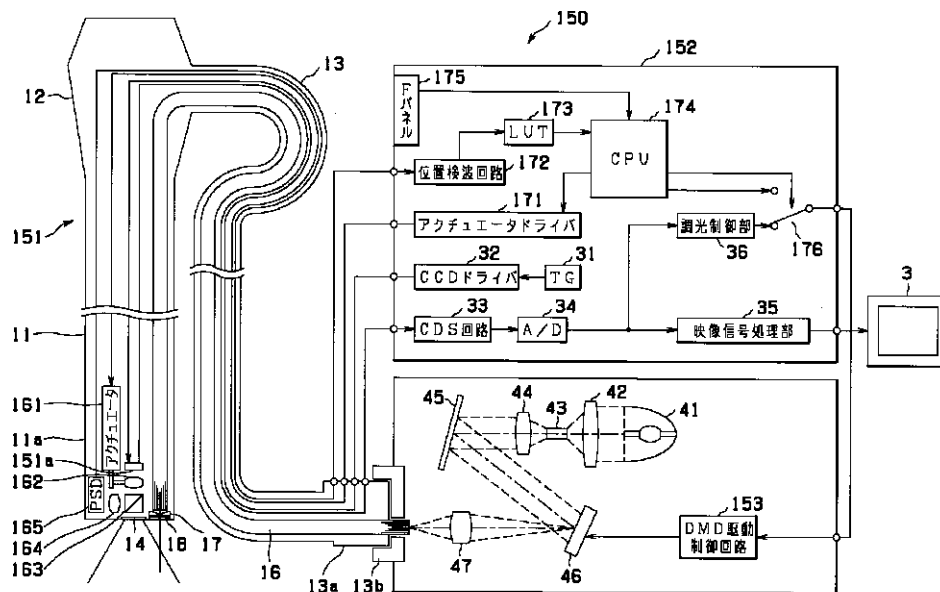
【図7】



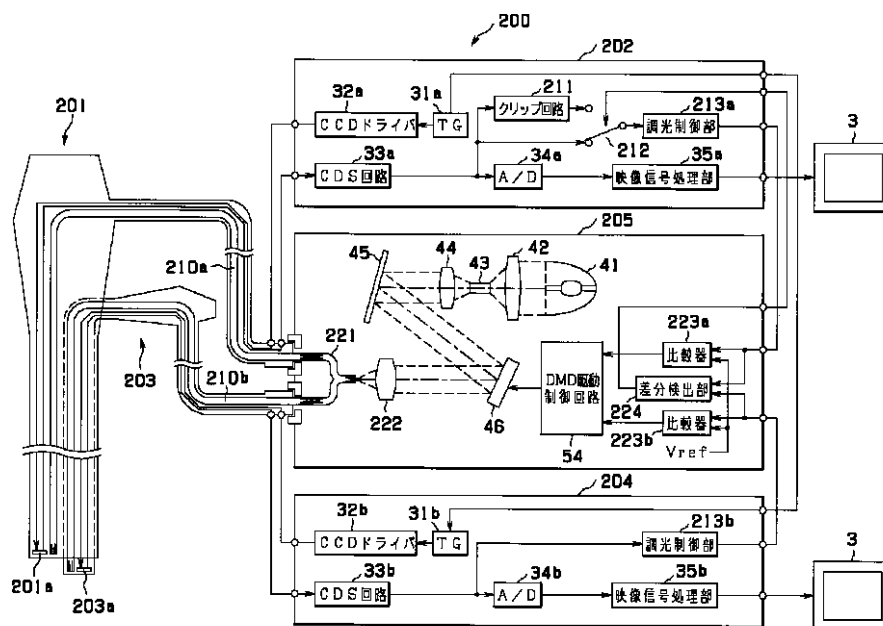
【図9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

G 0 2 B 23/24
H 0 4 N 5/225
5/238
7/18

識別記号

F I

G 0 2 B 23/24
H 0 4 N 5/225
5/238
7/18

テ-マ-コード (参考)

B
C
Z
M

(72)発明者 越川 豊
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 井辺 大
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 今泉 克一
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 矢島 学
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 飯塚 修平
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 八巻 正英
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 中村 剛明
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) 2H040 BA09 BA11 BA13 BA22 BA23
CA04 CA10 DA41 GA02
4C061 AA00 BB01 CC06 DD00 JJ11
LL01 NN01 QQ09 RR02 RR17
RR22
5C022 AA08 AB15 AC51 AC69 AC74
5C054 AA01 CC00 CC07 CG00 CH01
EA01 EA05 HA12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002098913A	公开(公告)日	2002-04-05
申请号	JP2000289030	申请日	2000-09-22
[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	寺窪優輝 細田誠一 越川豊 井辺大 今泉克一 矢島学 飯塚修平 八巻正英 中村剛明		
发明人	寺窪 優輝 細田 誠一 越川 豊 井辺 大 今泉 克一 矢島 学 飯塚 修平 八巻 正英 中村 剛明		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 H04N5/225 H04N5/238 H04N7/18		
FI分类号	G02B23/26.B A61B1/00.300.T A61B1/04.364 A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/238.Z H04N7/18.M A61B1/00.640 A61B1/00.730 A61B1/04.550 A61B1/05 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/07.731 H04N5/225 H04N5/238		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA11 2H040/BA13 2H040/BA22 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/DA41 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/JJ11 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR17 4C061/RR22 5C022/AA08 5C022/AB15 5C022/AC51 5C022/AC69 5C022/AC74 5C054/AA01 5C054/CC00 5C054/CC07 5C054/CG00 5C054/CH01 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/HA12 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/JJ11 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR17 4C161/RR22 5C122/DA26 5C122/EA20 5C122/FC01 5C122/FH10 5C122/GA24 5C122/GE04 5C122/GE11 5C122/GG01 5C122/GG21 5C122/HA34 5C122/HA65 5C122/HA71 5C122/HA82 5C122/HA88 5C122/HB05		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现一种能够防止高光飞散（高亮度小面积部分）的内窥镜装置。视频处理器（4）基于来自定时发生器（31）的采样脉冲来选择像素数据，其中将用于对数字化摄像信号和测光区域地址的像素数据相加并求平均的平均检测电路（38）输入至该定时发生器（31），取用于对所选择的像素数据进行相加和平均的窗口检测电路39，以及从平均检测电路38和窗口检测电路39输出的检测信号之间的差，并将该差与预定参考值进行比较以确定视野内。调光控制单元36包括差异检测单元40，该差异检测单元40确定是否插入或移除了诸如镊子之类的治疗工具7并输出确定结果，并且执行光源装置5的调光控制。光源装置5基于来自视频处理器4的信号，在DMD驱动控制电路54的控制下驱动并控制数字镜装置46。

