

(11)特許出願公開番号

特開2004-321491

(P2004-321491A)

(43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/04

GO 2 B 23/24

F 1

A 6 1 B 1/04

G O 2 B 23/24

372

B

テーマコード (参考)

2H040

4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2003-120454 (P2003-120454)

(22) 出願日 平成15年4月24日 (2003. 4. 24)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 大野 光伸

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 才

リンパス光学工業株式会社内

F ターム (参考) 2H040 GA03 GA11

4C061 AA29 BB01 CC07 LL02 MM01

MM02 MM07 NN01 QQ06 RR02

SS07

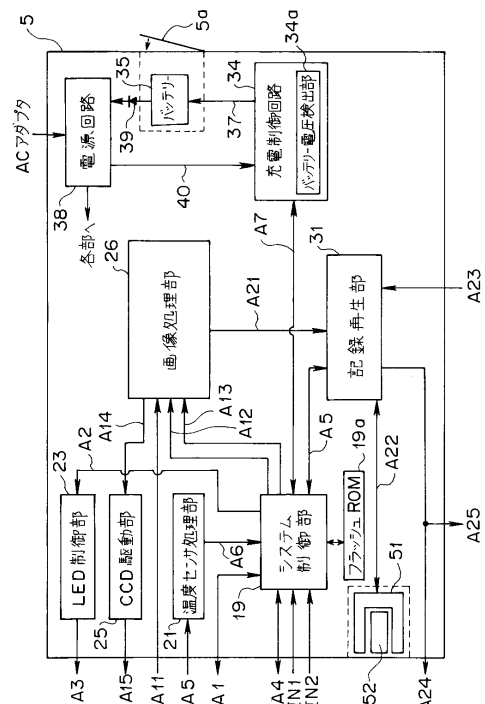
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】カラーモードと白黒モードといずれかで画像信号を出力する内視鏡装置において、低照度の被写体の画像を白黒画像で適切に出力できる内視鏡装置を実現する。

【解決手段】電子内視鏡装置は、撮像装置によって得られる画像の自動露光制御を行って画像信号を得、カラーモードと白黒モードといずれかで画像信号を出力する内視鏡装置である。自動露光制御のためのパラメータは、カラーモードと白黒モードに応じて、異なっている。

【選択図】 図 1 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像装置によって得られる画像の自動露光制御を行って画像信号を得、カラーモードと白黒モードといずれかで前記画像信号を出力する内視鏡装置であって、
前記自動露光制御のためのパラメータを、前記カラーモードと前記白黒モードに応じて、異ならせるようにしたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記パラメータは、目標値、最大露光時間又は A G C 最大ゲインのいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

さらに、前記画像信号の輪郭強調部を有し、前記カラーモードと前記白黒モードに応じて、輪郭強調のためのパラメータを異ならせることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記各パラメータは、前記カラーモード用と前記白黒モード用のそれぞれに対応したテーブルデータに記録されていることを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記テーブルデータは、外部機器からダウンロードして設定できることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記各パラメータは、前記カラーモード用と前記白黒モード用のそれぞれに対応したテーブルデータにおいて、選択レベルに応じて複数設定されていることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子内視鏡装置に関し、特に、撮像装置によって得られる画像の自動露光制御を行って画像信号を得、カラーモードと白黒モードといずれかで画像信号を出力する内視鏡装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、内視鏡装置は、医療分野、工業分野等において広く利用されている。内視鏡装置は、人体、機器等の内部にある被写体の観察部位を、固体撮像装置等の撮像装置を用いて撮像し、モニタ装置等に出力するようにして利用されている。

【0003】

内視鏡装置において、被写体の観察部位の視認性を良くするために、カラー画像出力するか、白黒画像出力するかを切り替える装置は、提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

また、内視鏡装置を用いて、暗い場所にある被写体を撮像して観察したい場合もあるので、通常、内視鏡装置には光源装置が設けられ、その光源装置からの光を内視鏡挿入部の先端部から出射させて、被写体の観察部位を照明することによって、暗い場所にある低照度の被写体の撮像ができるように内視鏡装置は構成されている。

【0005】

しかし、光源装置の光が被写体まで十分に届かないような、被写体までの距離が遠い場合や、照明光を出射しないで撮像したい場合もある。

【0006】

そこで、そのような低照度の被写体の場合、出力画像を明るくするために、C C D 等の撮像装置によって得られたカラー画像の R G B 信号に対する A G C 回路のゲインを上げたり

10

20

30

40

50

、露光時間を長くする、所謂スローシャッター状態にすることによって、出力画像を明るくして見易くしてもよいが、単純にRGB信号に対するAGC回路のゲインを上げる等をする、出力画像のランダムノイズが目立ってしまうという問題が生じる。出力画像のランダムノイズが目立つと、ユーザにとって被写体の出力画像が見にくくなる。ところが、RGB信号に対するゲインを上げて、出力画像を白黒にすると、このランダムノイズが目立たなくなるので、低照度の場合は、白黒画像を出力する技術が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0007】

【特許文献1】

特開平6-269409号公報（段落番号0009、図1）

10

【0008】

【特許文献2】

特開平11-239356号公報（段落番号0022、図1）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

従って、内視鏡装置においても、低照度の被写体の場合、白黒画像を出力する技術を適用することが考えられる。

【0010】

しかし、上述した白黒画像を出力する技術では、赤外線領域の波長成分を含む光を受光するために、通常のカラ撮影時と、低照度に対応するための白黒撮影時とに応じて、撮像素子の受光側において赤外線カットフィルタの挿入及び抜き取りのための機構が必要となる。

20

【0011】

内視鏡装置は、一般に、挿入部先端部は比較的小型であり、赤外線カットフィルタの挿入及び抜き取りのための機構を設けるスペースがなく、上述した白黒画像を出力する技術をそのまま適用することはできない。

【0012】

そこで、本発明は、カラーモードと白黒モードといずれかで画像信号を出力する内視鏡装置において、低照度の被写体の画像を白黒画像で適切に出力できる内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡装置は、撮像装置によって得られる画像の自動露光制御を行って画像信号を得、カラーモードと白黒モードといずれかで前記画像信号を出力するものであって、前記自動露光制御のためのパラメータを、前記カラーモードと前記白黒モードに応じて、異ならせるようにした。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0015】

40

まず、図1に基づき、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を説明する。図1は、本実施の形態に係わる電子内視鏡装置の構成を示す構成図である。電子内視鏡装置（以下、システムともいう）1は、細長の挿入部2と、図示しないユーザインターフェース及び湾曲制御部17を有する操作部3と、挿入部2より太めで細長のユニバーサルケーブル4と、電源部等を含む本体部5から構成される。本体部5には固定部6が設けられ、表示装置であるモニター7が、固定部6に着脱可能となっている。

【0016】

電子内視鏡装置1のユーザは、挿入部2を観察対象の内部に挿入することによって、観察部位を撮像してモニター7の画面上に観察部位の撮像画像が表示させることができる。

【0017】

50

挿入部 2 の先端部には、温度センサ 8、発光ダイオード（以下、LED と略す）9 及び撮像装置が設けられている。撮像装置は、対物レンズ 10 と固体撮像装置である電荷結合素子（Charge Coupled Device。以下、CCD という）11 とを含む。観察部位が暗い場所にあるときに、LED 9 を発光させることによって、撮像装置が観察部位を適切に撮像することができる。

【0018】

操作部 3 は、モータ 16 と湾曲制御部 17 とを含む。本体部 5 は、システム制御部 19 と、温度センサ処理部 21 と、LED 制御部 23 と、CCD 駆動部 25 と、画像処理部 26 と、デフォルト設定部 29 と、記録再生部 31 と、充電制御回路 34 と、バッテリー 35 及び電源回路 38 を含む。

10

【0019】

LED 9 により照明された被写体からの光は、挿入部 2 の先端部に配置された対物レンズ 10 の結像位置に配置された CCD 11 の撮像面に結像され、光電変換される。この CCD 11 に接続された複合同軸ケーブル 14 は、CCD 駆動部 25 及び画像処理部 26 に接続される。画像処理部 26 には、同軸ケーブル 27 が接続されており、同軸ケーブル 27 を介してモニタ 7 が接続される。

【0020】

CCD 駆動部 25 は CCD 11 を駆動するための信号を、複合同軸ケーブル 14 を通して CCD 11 に出力する。CCD 11 は受け取った CCD 駆動信号に基づくタイミングで光電変換を行う。CCD 11 によって光電変換された信号は複合同軸ケーブル 14 を通して画像処理部 26 に伝送される。画像処理部 26 は、システム制御部 19 とケーブル 24 を通して通信を行い、システム制御部 19 の指示に従ってズーム、フリーズ等の画像処理を行うための DSP（Digital Signal Processor）を含む回路である。画像処理部 26 にて処理された画像は同軸ケーブル 27 を通してモニタ 7 に伝送され出画される。

20

【0021】

一方、記録再生部 31 はシステム制御部 19 とケーブル 30 を通して通信を行っており、システム制御部 19 の指示に従って、画像の記録及び記録した画像の再生を行う。画像の再生は、画像処理部 26 を介して行われるが、ユーザへの操作等を指示するためのメニュー表示の処理も、システム制御部 19 によって行われる。記録再生部 31 と画像処理部 26 との画像の伝送はケーブル 32 を介して行う。記録再生部 31 には、メモリーカード等の記録媒体が、例えば PC スロット等のインターフェースを利用して接続可能となっており、記録再生部 31 は、画像処理部 26 からケーブル 32 を通して受け取った画像を記録媒体に蓄積することが可能である。また、その記録媒体に蓄積された画像を読み出し、ケーブル 32 を通して画像処理部 26 に画像を伝送し、同軸ケーブル 27 を通してモニタ 7 に記録画像を出画することが可能である。

30

【0022】

画像の記録及び記録した画像の再生等の指示は、本体部 5 又は操作部 3 に設けられたスイッチ等によって行われ、その指示の信号は、システム制御部 19 に入力される。

【0023】

湾曲制御部 17 は、ユニバーサルケーブル 4 内を通るケーブル 18 によりシステム制御部 19 と接続される。湾曲制御部 17 は、ケーブル 33 により接続されるモータ 16 を、システム制御部 19 からの制御信号により、オン/オフすることができる。ユーザは、図示しないユーザインターフェース（例えばスイッチ）から、モータ 16 のオン又はオフ信号を入力することができ、その入力された信号は、システム制御部 19 へ供給される。その結果、ユーザは湾曲制御部 17 を制御することが可能となる。モータ 16 がオンの状態で、ユーザは、操作部 3 に設けられた図示しないジョイスティックを操作し、挿入部 2 の先端部を湾曲させたい方向にジョイスティックを倒すことにより、ワイヤ 15 がモータ 16 と接触し、モータ 16 の動力に助けられ挿入部 2 の先端部の湾曲動作をさせることが可能である。湾曲制御部 17 は接続されたモータ 16 の負荷状態を監視しており、モータ 16

40

50

に異常な負荷がかかった場合に、システム制御部 19 にモータ過負荷状態検出信号を送信することができる。システム制御部 19 はモータ過負荷状態検出信号を受信すると、内視鏡装置 1 及びユーザの安全のために湾曲制御部 17 にモータをオフする制御信号を送信し、モータ 16 を停止することができる。

【0024】

次に、LED 9 の制御について説明する。挿入部 2 の先端部に配置された照明用 LED 9 はケーブル 13 を通して LED 制御部 23 と接続されている。LED 制御部 23 はケーブル 22 にてシステム制御部と接続されている。LED 制御部 23 はシステム制御部 19 からのオン/オフ制御信号により、LED 9 の点灯/消灯を制御するが、システム制御部 19 は図示しないユーザインターフェース（例えばスイッチ）からの、LED 9 のオン又はオフ信号の入力に基いて、LED 制御部 23 を制御する。なお、LED 9 のオン/オフ信号を与えるためのスイッチ等は、操作部 3 又は本体部 5 のいずれに設けられていてもよい。

10

【0025】

次に温度制御について説明する。挿入部 2 の先端部に配置された温度センサ 8 はケーブル 12 を通して温度センサ処理部 21 に接続される。温度センサ処理部 21 は、接続された温度センサ 8 で測定された挿入部 2 の先端部の温度を電圧値に変換する。変換された電圧値は、接続されたシステム制御部 19 にケーブル 20 を介して入力される。

【0026】

システム制御部 19 は、入力された電圧値に基いて、LED 9 への電流出力の制御を行う。例えば、システム制御部 19 は、先端部の温度が高くなり過ぎたら、電流出力を低下させる等の制御が行う、あるいは、内視鏡装置 1 の使用環境の周囲温度に応じて、電流出力を変化させる等の制御を行う。

20

【0027】

次にデフォルトの設定について説明する。デフォルト設定部 29 は、ケーブル 28 を通してシステム制御部 19 に接続される。ユーザは、デフォルト設定部 29 によって、内視鏡装置 1 の起動時における内視鏡システム 1 内の各装置の状態を決めるデフォルト設定信号をシステム制御部 19 に入力することができる。システム制御部 19 は、デフォルト設定部 29 の設定内容に基いて、内視鏡システム 1 内の各装置の起動時の初期状態を決定する。

30

【0028】

デフォルト設定部 29 は、例えば、システム制御部 19 内にある図示しない中央処理装置（以下、CPU という）の入力ポートに接続されたディップスイッチである。ユーザは、そのディップスイッチ等のスイッチを切替え、スイッチの状態を High / Low させることによって、CPU が実行するソフトウェアは、入力ポートの状態に応じてデフォルト動作を決定し、内視鏡システム 1 内の各装置がユーザの設定したデフォルトの状態になるように制御を行う。例えば、CPU は内部処理において、ある装置について、ディップスイッチからの入力信号が閾値と比較して高いか低いかを判断する。その判断の結果、入力信号が閾値より低ければ、その装置のデフォルトでの動作状態をオフに設定する。もし、閾値との比較の結果、入力信号が閾値より高ければその装置のデフォルトでの動作状態をオンに設定する。

40

【0029】

なお、デフォルト設定部 29 における設定の方法は、上述したディップの High / Low の状態の信号を CPU に入力する方法以外にも、A / D 変換器のポートに入力されるアナログ値のレベルによって設定して入力する方法、導線のワイヤの切断と非切断によって入力する方法、等でも良い。

【0030】

デフォルト制御を図 2 を用いて説明する。図 2 は、デフォルト制御の処理の流れの例を示すフローチャートである。まず、システムの起動スイッチがオンされ、内視鏡システム 1 の電源がオンとされると、システム制御部 19 は、デフォルト設定部 29 における、各装

50

置のデフォルトの設定状態を読み込む（ステップ（以下、Sと略す）1）。

【0031】

例えば、デフォルト設定によってLEDがオフで、モータがオンに設定されているとする。システム制御部19は、まず、デフォルト設定部29でオフに設定されている対象であるLEDのデフォルトをオフ状態にする（S2）。次に、システム制御部19は、まず、デフォルト設定部29でオンに設定されている対象であるモータのデフォルトをオン状態にする（S3）。その結果、S2とS3で、オフまたはオンの状態にされた対象は、その状態に応じて起動され又は起動されない。

【0032】

なお、以上の説明では、2種類の信号（LEDとモータ）の例について説明したが、デフォルト設定の対象は、3つ以上あってもよい。 10

【0033】

従って、デフォルト設定部29でモータ16はオンのデフォルト状態が設定されているので、モータ16をオンの状態でシステムの立ち上げをすることが可能となる。また、デフォルト設定部29でLED9はオフのデフォルト状態が設定されているので、LED9をオフの状態でシステムの立ち上げをすることが可能となる。

【0034】

例えば、システムの起動時にLED9からの光の出射がないようにし、かつモータ16もオフの状態にしたい場合がある。例えば、電子内視鏡装置1がバッテリー駆動されていて、消費電力を抑えて動作時間を延ばす必要がある場合である。あるいは、起動時に、照明 20
光が必要ない時や、湾曲動作をさせない場合である。そのような場合、ユーザがデフォルト設定部29において、LEDとモータのデフォルトの状態を両方オフに設定することによって、LEDの照明を消したままでかつモータをオフにした状態でシステムを立ち上げることが可能となる。

【0035】

なお、後述するように、画像が記録再生部31によって再生されているときは、LEDとモータをオフとするようにしてもよい。

【0036】

充電制御回路34は、ケーブル36によってシステム制御部19と接続されている。充電制御回路24は、バッテリー35にケーブル37によって接続されている。バッテリー3 30
5は、本体部5に対して着脱可能になっており、バッテリー35は、電源回路38とダイオードを介してケーブル39によって接続されている。電源回路38は、AC電源に接続されるACアダプタからのDC電源と、バッテリー35のいずれからでも電力を受けることができ、各部へ電力を供給する。ACアダプタが接続されている場合は、電源回路38は、ケーブル40を介して充電制御回路34へ電力を供給し、バッテリー35を充電するための電力を供給できるようになっている。電源回路38の状態は充電制御回路34へ、ケーブル40を介してフィードバックされている。

【0037】

ユーザは、挿入部2を観察対象の観察部位に向けてるように動かし、かつ操作部3又は本体部5に設けられたスイッチ等を操作、例えば、カラー画像を出力するためのカラーモード 40
と、白黒画像を出力するための白黒モードとを切り換える等の操作をしながら、観察対象の画像をモニター7に表示させることができる。

【0038】

次に、内視鏡先端部の構成について説明する。

【0039】

図3は、内視鏡の挿入部の先端部112の軸方向の断面図である。図4は、図3の矢印112aに示す方向から見た、内視鏡の先端部の正面図である。図3は、図4におけるA-Aの一点鎖線で示した断面を示す。内視鏡挿入部112は、内視鏡先端部109と、連結部材110と、先端部109の方向を変更するための湾曲部111と、図示しない軟性の可撓管を含む。内視鏡先端部109と湾曲部111は、連結部材110によって連結され 50

ている。湾曲部 111 は、図示しない可撓管に連結されている。ユーザが、内視鏡の挿入部 112 を、観察したい対象の内部に挿入し、観察部位の方向に先端部 109 を向けることによって、対象内部の観察部位の像を得て、観察することができる。

【0040】

内視鏡先端部 109 では、一体となって構成された円筒部材 106 と環状固定部材 107 の内部に、対物ユニット 101 が設けられている。

【0041】

図 3 に示すように、対物ユニット 101 は、複数のレンズからなる対物レンズ 10 と、固体撮像素子である CCD 11 である。対物レンズ 10 の各レンズは、対物枠 101b と対物枠 101c とで保持されている。対物枠 101c に CCD 11 が取り付けられている。対物枠 101c の一部は、対物枠 101b に嵌入されている。対物ユニット 101 は、熱伝導率の高い材質の略円筒形の LED 受け 102 に内挿される。LED 受け 102 は、さらに一体で構成された円筒部材 106 と環状固定部材 107 に内挿される。LED 受け 102 は、例えば真鍮、アルミニウム等の材質からなる。CCD 11 には信号線 14 が接続されている。 10

【0042】

図 4 に示すように、円筒部材 106 は、先端側の端部に 4 箇所の内径側への突起 106a を有している。図 5 は、突起 106a の部分斜視図である。突起 106a の先端部は湾曲して折れ曲がった形状をしており、その先端部が LED 照明部 104 の表面を押圧するためのものである。後述するように、一体となった LED 照明部 104、LED 受け 102 及び対物ユニット 101 とが突起 106a に突き当たり、円筒部材 106 の内径部に、LED 照明部 104、LED 受け 102 及び対物ユニット 101 とがはめ込まれる。LED 照明部 104 は、観察対象が暗い場所にある場合、観察部位に光を当てて照明するためのものである。 20

【0043】

LED 受け 102 の外周には切欠き部 102b が設けられ、切欠き部 102b と円筒部材 106 及び環状固定部材 107 との間に、空間が形成される。温度センサユニット 105 は、切欠き部 102b 上に配置される。LED 受け部 102 の前端面にはリング状の LED 照明部 104 が当接して結合される。電源線であるケーブル 13 を介して、後述する LED 9 である LED チップに電流を流すことによって、LED チップから観察部位に光が照射され、LED チップは発熱する。よって、後述するように LED 照明部 104 において発生した熱は、LED 受け 102 を介して、温度センサユニット 105 に伝わる。LED 照明部 104 の前方側は透明封止剤 108 によって防水密閉される。また、LED 受け 102 には、後述するように、LED 照明部 104 のケーブル 13 が挿通される電源線用切欠き部 102c も有している。 30

【0044】

円筒部材 106 は、外側の内径部にメスネジ 106b を有している。このメスネジ 106b に、環状固定部材 107 の先端部の外径部に設けられた 2 箇所のオスネジ（第 1 ネジ 107a、第 2 ネジ 107b）が螺合する。メスネジ 106b が環状固定部材 107 の第 1 ネジ 107a が通過した後、第 2 ネジ 107b と螺合して締め込まれる。このとき、環状固定部材 107 の先端が、LED 受け 102 の段部 102c に当接し、さらに LED 受け 102 が LED 照明部 104 に当接する。メスネジ 106b が第 2 ネジ 107b と螺合して締め込まれていくと、円筒部材 106 の先端の突起部 106a に、LED 照明部 104 が当接する。その結果、LED 照明部 104 と LED 受け 102 が密着した状態で円筒部材 106 に固定される。なお、第 1 ネジ 107a は万一第 2 ネジ 107b が外れた場合でも円筒部材 106 が脱落しないように働くものである。 40

【0045】

LED 照明部 104 と LED 受け 102 の接合面は熱伝導率を効率よく行うためシリコングリスなどの熱伝導剤が塗布されている。その接合面にシリコングリス等が塗布されることによって、LED 照明部 104 と LED 受け 102 との間の空隙が埋められ、LED 照 50

明部 104 と LED 受け 102 間の熱伝導率が良くなる。

【0046】

図 6 は、図 3 における B - B の一点鎖線で示した断面図である。LED 受け 102 の外径側において長手方向（すなわち対物ユニット 101 の光軸（112b）方向）に形成された切欠き部 102b の底面に温度センサユニット 105 が配置される。温度センサユニットと切欠き部 102b の隙間は熱伝導率の高い充填剤（シリコン充填剤など）で埋めても良い。そして、LED 受け 102 の内径側の 2 箇所の電源線用切欠き部 102c には LED 照明部 104 のケーブル 13 が挿通される。

【0047】

図 7 は、図 3 の矢印 112a の方向から見たときの LED 照明部 104 の正面図である。 10

図 8 は、図 7 における C - C の一点鎖線で示した断面図である。

【0048】

LED 照明部 104 は例えば 8 個の LED チップ 104a と LED 基板 104b、電源線であるケーブル 13 から構成される。LED 基板 104b は、アルミニウム等の材質からなる。LED 基板 104b はリング状であり、表面には円環状に複数のザグリ穴 104e が設けられている。各ザグリ穴 104e には LED チップ 104a が配置される。なお、ここでは、LED 基板 104b のパターンや各 LED チップの配線（パターンまたはリード線）を図示しない。

【0049】

リング状の LED 基板 104b の内径側は小判形に形成されている。また 2 箇所の切欠き部 104f が形成されている。小判型の内径は、LED 受け 102 に取付ける際に LED 基板 104b の回転止めとして働くようになっている。 20

【0050】

2 箇所の切欠き部 104f には LED チップ 104a に電源を供給するケーブル 13 が配置される。ケーブル 13 は LED 基板 104b のパターンに半田付けされる。例えば、直列接続された 4 個の LED チップ 104a が、2 つ並列接続されて、その並列接続された回路への 2 本のケーブル 13 が、それぞれ 2 箇所の切欠き部 104f にくるように位置される。LED チップ 104a の前面は封止剤 104g によって覆われている。

【0051】

図 9、図 10 及び図 11 は、温度センサユニット 105 を説明するための図である。温度センサユニット 105 は、温度センサ基板 105a、温度センサ 8、2 本の信号線 12 から構成される。温度センサ 8 は、基板 105a を折り曲げた状態で、切欠き部 102b に設けられるが、図 9 は、温度センサ 8 の基板 105a が折り曲げられていない状態を示す平面図である。温度センサ基板 105a は、導電パターンをもつフレキシブルな基板で、ポリイミドからなり、基板 105a 上に、例えばサーミスタなどの温度センサ 8 と、温度センサ 8 のための 2 本のケーブル 12 の先端部などが半田付けされて実装される。 30

【0052】

図 10 は、温度センサ 8 が二つ折りされた状態を示す平面図である。図 11 は、二つ折りされた温度センサユニット 105 の側面図である。図 10 に示すように、基板 105a の途中で二つ折りにされる。基板 105a の一部に設けられた開口部 5b に、ケーブル 12 が通されている。温度センサ基板 105a の二つ折りによって、温度センサ 8 と、温度センサ 8 と、信号センサ 8 との半田部 105c が温度センサ基板 105a によって覆われるので、周囲の金属部材との接触によるショートが防止できる。 40

【0053】

また、図 3 に示すように、湾曲部 111 は、内部に複数の湾曲コマ 111a が接続して設けられており、内視鏡操作部が操作されることによって複数の湾曲ワイヤ 15 が弛緩あるいは牽引されて、例えば上下左右方向に湾曲動作する。接続した湾曲コマ 111a の外周は湾曲ゴム 111b と外ブレード 111c によって覆われている。湾曲ゴム 111b と外ブレード 111c の端部は、それぞれ系縛り 111d と 111e によって固定される。

【0054】

円筒部材 106 と環状固定部材 107 が一体になった内視鏡先端部 109 は、連結部材 110 を介して湾曲部 111 と連結され、また湾曲部 111 を図示しない可撓管に連結することによって内視鏡挿入部 112 が形成される。

【0055】

以上のように構成されているので、内視鏡の先端部 112 の LED 照明部 104 の電源線であるケーブル 13 に電力を供給することによって、LED チップ 104a が発光して観察部位を照明することができる。照明光に照らされた観察部位の光学像は、対物レンズ 10 を通過して CCD 11 の撮像面に結像されて内視鏡画像となる。そして、LED チップ 104a が発光すると発熱する。LED チップ 104a の熱は LED 基板 104b、LED 受け 102 及び温度センサユニット 105 に熱伝導していく。温度センサユニット 105 に実装された温度センサ 8 は、LED チップ 104a の発熱の増減を測定する。測定された LED 8 の温度に応じて、LED 8 へ供給する電流の制御が行われる。

10

【0056】

次に、図 12、図 13 及び図 14 を用いて、図 1 における本体部 5 の構成について詳述する。図 12 は、本体部 5 のより詳細な構成を示す構成図である。図 13 は、画像処理部 26 の構成を示すブロック図である。図 14 は、記録再生部 31 の構成を示すブロック図である。なお、図 12 から図 14 において、図 1 の同じ構成要素については、同一の符号を付した。

【0057】

本体部 5 において、システム制御部 19 は、CPU を含み、図示しない内蔵された ROM (Read Only Memory) にストアされたソフトウェアプログラムを実行することによって、各部の制御を行う。

20

【0058】

なお、本体部 5 の筐体に設けられた蓋 5a は開閉可能となっており、バッテリー 35 は、蓋 5a を開けてから所定の接点に接触するように本体部 5 に取り付けることができるようになっている。従って、内視鏡装置 1 は、バッテリー駆動されるポータブル内視鏡装置である。充電制御回路 34 は、バッテリー電圧検出部 34a を有し、バッテリー駆動時の電圧監視を行っている。バッテリーは、例えばリチウムイオン、ニッケル水素系のバッテリーである。バッテリー電圧検出部 34a の検出値信号は、システム制御部 19 へ供給され、充電制御のために利用される。

30

【0059】

また、リチウムイオンバッテリーが、通信システムを持っている場合、システム制御部 19 から通信してリチウムイオンバッテリーを外部制御することで、バッテリー容量および電圧を正確に検出しながら、システム制御部 19 は最適で安全な充電をするようにしてもよい。

【0060】

システム制御部 19 には、操作部 3 及び本体部 5 に設けられた各種スイッチ等からの複数の操作入力信号 IN1 と、上述したデフォルト設定部 29 からの複数の設定信号 IN2 が入力される。設定信号 IN2 の値は、不揮発性メモリであるフラッシュ ROM 19a にストアされ、内視鏡装置 1 の起動時にフラッシュ ROM 19a にストアされた、各装置に対するデフォルトの設定状態を読み込んで、図 2 に示す処理が実行される。よって、ユーザが操作部 3 又は本体部 5 を操作することによって発生する操作指示に基いて、及びデフォルト設定部 29 の設定状態に応じて、システム制御部 19 は、内視鏡装置 1 の各部の動作を制御する。

40

【0061】

操作入力信号 IN1 としては、白黒モードとカラーモードの切り換え信号、モータ 16 のオン/オフ信号、LED 9 のオン/オフ信号、後述する選択レベル(目標値)の変更信号、デジタルズーム操作信号、メモリカード等の記録媒体への記録指示信号又はフォーマット指示信号、記録媒体からの再生指示信号、画像のフリーズのオン/オフ信号等がある。

【0062】

50

システム制御部 19 は、LED 制御部 23 への制御信号 A2 を出力し、LED 制御部 23 から、LED 8 への駆動電流信号 A3 が出力される。

【0063】

さらに、本体部 5 には、パーソナルコンピュータ（以下、PC という）とのデータ通信を行うためのインターフェース、例えば RS-232C、USB 等のインターフェース部（図示せず）が設けられているので、システム制御部 19 は、そのインターフェース部を介して PC とデータ A4 の通信を行うことができる。よって、PC から、後述するテーブルデータ等をシステム制御部 19 にロードし、フラッシュ ROM 19a に書き込み、消去、或いは変更することもできる。

【0064】

温度センサ 8 からの信号 A5 は、温度センサ処理部 21 に入力され、温度センサ処理部 21 において温度データに変換され、変換された温度データ A6 がシステム制御部 19 へ入力される。

【0065】

システム制御部 19 は、充電制御回路 34 と各種データ A7 の通信、及び記録再生部 31 と各種データ A8 の通信を行う。

【0066】

ここで、図 13 に示す画像処理部 26 の構成について説明する。図 13 において、201 はプリアンプ回路であって、CCD 11 からの画像信号 A11 が入力される。202 は、相関二重サンプリング（CDS）回路、自動利得制御（AGC）回路及びアナログデジタル変換（ADC）回路を含む LSI チップである。203 は、制御パラメータコントロール部である。204 は、タイミングジェネレータであり、205 は、CCD 露光時間制御部である。206 は、自動露光（AE）レベル制御部であり、207 は、AE レベル検出回路である。208 は、Y/C 分離回路であり、209 及び 210 は、ガンマ（ γ ）回路である。

【0067】

211 は、エンハンス回路であり、212 は、ホワイトバランス回路である。213 は、デジタルズーム及びフレームメモリ回路であり、214 は、色相及び色ゲイン調整回路であり、215 は、デジタルエンコーダ回路である。画像処理部 26 において、プリアンプ部 201 と、LSI チップ 202 以外の回路は、1 つの DSP で形成してもよい。

【0068】

システム制御部 19 からの各種制御信号 A12 は、LSI チップ 202 へ供給される。同様に、システム制御部 19 からの各種制御信号 A13 は、制御パラメータコントロール部 203 へ供給される。

【0069】

CCD 11 からの画像信号 A11 は、プリアンプ回路 201 に入力される。プリアンプ回路 201 の出力は、LSI チップ 202 へ供給され、相関二重サンプリング、自動利得制御及びアナログデジタル変換される。具体的には、画像信号 A11 は、プリアンプ回路 201 で増幅されてから、ノイズを除去するために CDS 回路 202a に入力される。CDS 回路 202a の出力は、AGC 回路 202b において自動ゲイン調整がされ、ADC 回路でデジタル信号に変換されて、Y/C 分離回路 208 へ供給される。

【0070】

画像信号は、Y/C 分離回路 208 において、Y 信号と、C 信号すなわち R-Y/B-Y 信号に分離される。Y 信号は、ガンマ補正のためにガンマ回路 209 へ供給される。ガンマ補正回路 209 の出力は、AE レベル検出回路 207 と、輪郭強調のためのエンハンス回路 211 へ供給される。AE レベル検出回路 207 は、AE レベルのフィードバックのために、ガンマ補正回路 209 の出力から AE レベルを検出して、AE レベル制御部 206 へ供給する。R-Y/B-Y 信号も、ガンマ補正のためにガンマ回路 210 へ供給され、さらにガンマ補正回路 210 の出力は、ホワイトバランス回路 212 へ供給される。

【0071】

10

20

30

40

50

エンハンス回路 2 1 1 とホワイトバランス回路 2 1 2 の出力信号は、それぞれ、デジタルズーム及びフレームメモリ回路 2 1 3 において、ズーム処理され、フレームメモリにストアされる。デジタルズーム及びフレームメモリ回路 2 1 3 からの R - Y / B - Y 信号は、色相及び色ゲイン調整のために色相及び色ゲイン調整回路 2 1 4 に供給される。色相及び色ゲイン調整回路 2 1 4 は、制御パラメータコントロール部 2 0 3 からの制御信号に応じて、色相及び色ゲインを調整するが、例えば、色ゲインが 0 (ゼロ) であると、色彩度がゼロに調整され、その結果、出力画像は白黒画像となる。よって、ユーザが白黒モードを指定すると、制御パラメータコントロール部 2 0 3 は、システム制御部 1 9 から色ゲインを 0 (ゼロ) にする信号を受信し、色相及び色ゲイン調整回路 2 1 4 に出力する。

【 0 0 7 2 】

10

デジタルズーム及びフレームメモリ回路 2 1 3 及び色相及び色ゲイン調整回路 2 1 4 からの出力信号は、それぞれデジタルエンコーダ回路 2 1 5 に入力され、デジタルエンコーダ回路 2 1 5 は、Y 信号と C 信号の信号 A 2 1 を記録再生部 3 1 へ供給する。

【 0 0 7 3 】

制御パラメータコントロール部 2 0 3 は、システム制御部 1 9 からの各種制御信号に応じて、L S I チップ 2 0 2 と、A E レベル制御部 2 0 6 と、エンハンス回路 2 1 1 と、色相及び色ゲイン調整回路 2 1 4 へ制御信号を出力する。各種制御信号には、画像処理における自動露光制御のための各種パラメータ、例えば、目標値、最大露光時間、A G C 最大ゲイン、エンハンスレベル等の値も含まれる。各種パラメータについては後述する。

【 0 0 7 4 】

20

また、A E レベル制御部 2 0 6 からの最大露光時間信号に基いて、C C D 露光時間制御部 2 0 5 は、タイミングジェネレータ 2 0 4 に制御信号を供給する。タイミングジェネレータ 2 0 4 は、制御信号 A 1 4 を C C D 駆動部 2 5 へ供給し、制御信号 A 1 4 に基いて、C C D 駆動部 2 5 は、C C D 1 1 へ駆動信号 A 1 5 を出力する。

【 0 0 7 5 】

次に、記録再生部 3 1 の構成について説明する。図 1 4 に示すように、記録再生部 3 1 は、制御用 C P U 3 0 1 と、オン・スクリーン・ディスプレイ・コントローラ (以下、O S D C という) 3 0 2 と、データバス 3 0 3 と、デジタルエンコーダ L S I 3 0 4 と、A T A P I インターフェース部 3 0 5 と、フレームメモリ 3 0 6 と、J P E G コーディック L S I 3 0 7 と、M P E G コーディック L S I 3 0 8 と、A / D 変換部 3 0 9 と、デコーダ 3 1 0 と、スイッチ回路 3 1 1 を含む。A / D 変換部 3 0 9 とデコーダ 3 1 0 とは、一つの L S I チップ 3 1 2 に実現されている。制御用 C P U 3 0 1 は、フラッシュ R O M 3 0 1 a を含む。O S D C 3 0 2 は、キャラクタフォント R O M を内蔵している。また、O S D C 3 0 2 は外部からの同期信号に応じて、同期した文字データを発生させることができる。

30

【 0 0 7 6 】

データバス 3 0 3 に、制御用 C P U 3 0 1 と、O S D C 3 0 2 と、デジタルエンコーダ L S I 3 0 4 と、A T A P I インターフェース部 3 0 5 と、フレームメモリ 3 0 6 と、J P E G コーディック L S I 3 0 7 と、M P E G コーディック L S I 3 0 8 と、A / D 変換部 3 0 9 とがバス接続されている。

40

【 0 0 7 7 】

画像処理部 2 6 からの画像信号 A 2 1 と、外部入力端子からの画像信号 A 2 3 は、スイッチ回路 3 1 1 に入力されている。スイッチ回路 3 1 1 は、C P U 3 0 1 からの切り換え制御信号に基いて、L S I チップ 3 1 2 のデコーダ 3 1 0 へ供給する画像信号を切り替える。これによって、記録再生部 3 1 によって、記録媒体 5 2 に画像を記録するときに、C C D 1 1 からの画像ではなく、外部からの画像をも記録できるようになっている。

【 0 0 7 8 】

L S I 3 1 2 では、スイッチ回路 3 1 1 からの Y 信号及び C 信号をデコードし、かつデジタル化して、データバス 3 0 3 に供給する。L S I 3 1 2 内のデコーダ 3 1 0 で分離した同期信号は、O S D C 3 0 2 へ供給され、O S D C 3 0 2 で入力の画像信号に同期した文

50

字データを発生させることができる。OSDC302は、この文字データをデータバス303へ出力し、フレームメモリ306において文字データを画像に重畳することができる。

【0079】

記録再生部31では、CPU301が、入力された画像信号を、システム制御部19からの制御信号に基いて、各種処理を行う。例えば、入力された画像信号の中から静止画を生成し、記録媒体52へ記録する旨の指示信号A8が、システム制御部19からCPU301へ供給されると、CPU301は、入力された画像信号を、JPEGコーデックLSI307に供給して、静止画データのエンコードを行い、その後、エンコードされた画像データを、データバス303を介して、ATAPIインターフェース部305に供給する。ATAPIインターフェース部305は、PCカードスロット等のインターフェース部51へ画像データA22を供給して、記録媒体52に記録する。

10

【0080】

動画データを記録するときは、CPU301は、JPEGコーデックLSI307の代わりに、MPPEGコーデックLSI308を用いて画像データをエンコードして、同様に、記録媒体52に記録する。

【0081】

逆に、記録媒体52に記録されている画像データを出力する場合は、CPU301は、ATAPIインターフェース部305を介して読み出した画像データを、JPEGコーデックLSI307又はMPPEGコーデックLSI308によってデコードして、デジタルエンコーダLSI304を介してアナログデータに変換されて、モニタ7への入力信号A24及び映像出力端子への入力信号A25として出力する。映像出力端子に、ビデオデッキ等を接続すれば、本体部5からの内視鏡画像をビデオテープに記録することができる。

20

【0082】

また、システム制御部19には、ユーザからの操作指示信号IN1が入力されるが、その指示内容は、モニタ7上において、文字データとして表示画像上に重畳される。操作指示信号IN1に応じた表示指示内容データが、システム制御部19からCPU301へ供給されると、CPU301は、表示指示内容データに基いて、OSDC302から必要なフォントデータを取得して、表示データを生成して、フレームメモリ306に書き込む。フレームメモリ306に記録された、画像データと表示データは重畳処理されて、デジタルエンコーダLSI304に供給されるので、その結果、モニタ7の画面上には、後述するユーザが選択した選択レベルの数字が、内視鏡画像上に重畳されて表示される。

30

【0083】

なお、CPU301に接続された図示しないリアルタイムクロック(RTC)からの情報をOSDC302の文字データに置き換え、画像に日付時刻表示を重畳して表示することもできる。このように重畳された画像をJPEGコーデックLSI307でエンコードして、記録媒体52に記録することにより、日付時刻情報を重畳したまま、画像を記録することもできる。

【0084】

次に、カラーモードと白黒モードの切り換え時の処理について説明する。ユーザは、操作部3又は本体部5に設けられた操作スイッチ等を操作することによって、内視鏡装置の出力画像を、カラーにするか、白黒にするか、すなわちカラーモードにするか、白黒モードにするかを切り替えることができる。さらに、ユーザは、各モードにおいて、後述する選択レベルも、操作スイッチ等を操作することによって選択し指定することができる。

40

【0085】

そして、カラーモードと白黒モードの切り換えに応じて、以下に説明するような、自動露光制御のための各種パラメータの値を選択レベルに応じて決定するテーブルを用いることにより、種々の状況に応じた適切な画像を容易に出力させることができる。そのテーブルは、いろいろな映像特性に応じたパラメータの組み合わせを表現している。

50

【0086】

選択レベルは、ユーザが選択する明るさレベルを示す。以下の例では、数値が大きいほど明るくなるように設定されている。目標値（IRE）は、システムが選択レベルに応じて制御する映像出力レベルに応じて制御する映像出力レベル、すなわちAE目標値である。最大露光時間は、CCD11の露光時間の最大値である。この最大値を上限として、システムはCCD露光時間を決定し、選択レベルで選択された明るさになるようシステムが制御される。

【0087】

図15は、カラーモードが選択された時の目標値（IRE）と、最大露光時間と、AGC最大ゲインの各値がストアされたテーブルデータの例を示す図である。図16は、白黒モードが選択された時の目標値（IRE）と、最大露光時間と、AGC最大ゲインの各パラメータ値がストアされたテーブルデータの例を示す図である。そして、各値は、選択レベルに応じて個別に設定されている。図15及び図16のデータは、上述したように、本体部5に接続されたPC等から、フラッシュROM19aにダウンロードしてもよし、本体部5又は操作部3に設けられたスイッチ等から入力し、フラッシュROM19aにストアしてもよい。そして、システム制御部19は、ユーザが選択したモード及び選択レベルに対応するデータを、対応するテーブルから読み出し、画像処理部26の制御パラメータコントロール部203へ供給する。

10

【0088】

制御パラメータコントロール部203は、図15又は図16から読み出された各パラメータデータを、対応する回路に供給する。具体的には、制御パラメータコントロール部203は、AEレベル制御部206へ、目標値（IRE）、最大露光時間及びAGC最大ゲインのデータを供給する。さらに後述するが、制御パラメータコントロール部203は、エンハンス回路211へ、輪郭強調用のエンハンスレベルのデータも供給し、画像の輪郭強調特性を変更することができる。

20

【0089】

今、カラーモードが選択されているとき、図15のデータ中でユーザが選択した選択レベルに対応する目標値（IRE）、最大露光時間及びAGC最大ゲインの各パラメータデータが、AEレベル制御部206へ供給される。AEレベル制御部206は、AGC回路206bへAGC最大ゲインのデータを供給し、CCD露光時間制御部205へ最大露光時間のデータを供給する。

30

【0090】

例えば、選択レベルが4であれば、目標値は、NTSCのIRE換算で50にし、最大露光時間を1/60にし、AGC最大ゲインは標準値（STD）にする。従って、選択レベル4に応じて設定された各パラメータに応じた画像が出力される。そして、操作部3の操作スイッチ等を操作することによって、選択レベルを変更、例えば、4から3へ、そして、3から2へと変更すると、その変更された選択レベルの目標値と、最大露光時間とAGC最大ゲインが選択され、その選択された値に応じた画像出力がされる。

【0091】

図15では、選択レベルに応じて目標値が徐々に10から100に変化する。しかし、最大露光時間は、選択レベルが変更されても、1/60（単位は秒。以下同じ）で一定である。AGC最大ゲインも、選択レベルが変更されても、標準値で一定すなわち固定である。従って、カラーモード時は、いわゆるスローシャッターとなる1/60以上となることはない。よって、スローシャッターによる長時間露光は使用不可、すなわち禁止されている。なお、画像のシャッタースピードは、NTSC方式、PAL方式等に応じて設定される。例えば、NTSCであれば、1/60であるが、PALであれば、1/50となる。

40

【0092】

今、ブーストモードである白黒モードが選択されているとき、図16のデータ中でユーザが選択した選択レベルに対応する目標値と、最大露光時間と、AGC最大ゲインの各値が、AEレベル制御部206へ供給される。

50

【 0 0 9 3 】

例えば、選択レベルが4であれば、目標値は、NTSCのIRE換算で100にし、最大露光時間を2/60にし、AGC最大ゲインは標準値(STD)の2倍にする。よって、スローシャッターによる長時間露光は使用可、すなわち許可されている。その結果、選択レベル4に応じて設定された各パラメータに応じた画像が出力される。そして、操作部3の操作スイッチ等を操作することによって、選択レベルを変更すると、その変更された選択レベルの目標値と最大露光時間とAGC最大ゲインが選択され、その選択された値に応じた画像出力がされる。

【 0 0 9 4 】

図16では、選択レベルに応じて目標値が徐々に45から100に変化するが、選択レベル3以上では、すべて100である。よって、ユーザが選択レベルを上げていくと、直ぐに明るい画像を表示させることができる。最大露光時間は、選択レベルが変更されても、1から3までは、1/60で一定であるが、選択レベルが5から上がると、4/60から1/2まで上昇する。AGC最大ゲインは、選択レベルが変更されても、標準値の2倍で一定である。

10

【 0 0 9 5 】

これは、白黒モードでは、カラーモードに比べてランダムノイズが目立たないので、目標値を、カラーモード時よりも高くすることができる。最大露光時間も同様の理由で長くして、いわゆるスローシャッターとなる1/60以上とすることができる。さらに、AGC最大ゲインも標準値の2倍として、カラーモード時に比べて高くすることができるからである。

20

【 0 0 9 6 】

図17及び図18は、テーブルデータの他の組み合わせの例を示す図である。図17は、カラーモード時に用いられるテーブルデータであり、図18は白黒モード時に用いられるテーブルデータである。図17は、図15と同様である。しかし、図18は、図16と略同様であるが、目標値が図16に比べて低く押さえられている。

【 0 0 9 7 】

図19及び図20は、テーブルデータのさらに他の組み合わせの例を示す図である。図19は、カラーモード時に用いられるテーブルデータであり、図20は白黒モード時に用いられるテーブルデータである。図19は、図15と同様であるが、テーブルデータとしてエンハンスレベルが全て強であるデータが含まれている。図20は、図16と略同様であるが、最大露光時間が、全て1/4で固定であり、さらにエンハンスレベルが弱のデータが全て弱であるデータが含まれている。上述したようにエンハンスレベルのデータは、エンハンス回路211へ供給される。

30

【 0 0 9 8 】

従って、図19及び図20のテーブルの場合、カラーモードでは輪郭強調が強くされた画像が得られ、低照度の対象に対応する白黒モードでは、輪郭強調が弱くされた画像が得られる。

【 0 0 9 9 】

上述したテーブルデータは、カラー画像ではカラーのランダムノイズが目立ち、観察を妨げることに着眼し、カラー画像では白く画像よりゲインを落として、逆にカラーのランダムノイズが原理的に発生しない白黒画像はカラー画像よりAGC最大ゲインを高く設定した。

40

【 0 1 0 0 】

次に、図21を用いて、記録再生部31の変形例について説明する。上述した図14の記録再生部31と同じ構成要素は、同一の符号を付し、説明は省略し、異なる点のみを説明する。

【 0 1 0 1 】

図21において、キャラクタ信号を重畳するスーパーインポーズ回路313をデコード310の入力側に設け、さらに、スーパーインポーズ回路314を、デジタルエンコーダL

50

S I 3 0 4 の出力側に設けている。なお、O S D C 3 0 2 は、文字データをアナログ信号で出力する。

【 0 1 0 2 】

スーパーインポーズ回路 3 1 3 において重畳された文字データは、デコーダ 3 1 0 から A / D 変換部 3 0 9 へ供給され、A / D 変換される。A / D 変換された文字データは、データバス 3 0 3 と A T A P I インターフェース部 3 0 5 を介して、記録媒体 5 2 に記録することができる。よって、例えば、日付時刻表示等の文字を重畳したまま、記録することができる。もちろん、文字情報を重畳しないように C P U 3 0 1 によって制御することは可能である。

【 0 1 0 3 】

また、スーパーインポーズ回路 3 1 4 によって、記録媒体から再生する画像に対しても文字情報を重畳することができる。よって、記録媒体 5 2 から再生する画像においてもメニュー表示をすることができる。

【 0 1 0 4 】

図 1 4 の構成のように、文字データをデジタル信号で重畳する構成とは異なり、図 2 1 の構成によれば、文字データをアナログ信号で重畳するため、記録再生部 3 1 を簡単な構成で実現できる。

【 0 1 0 5 】

よって、本実施の形態の内視鏡装置によれば、低照度の被写体を撮像するときに、高感度で、ノイズが目立たなくすることが安価に実現することができる。さらに、白黒画像の場合はノイズを目立たなくさせないようにエンハンスレベルをカラー画像の場合に比べ弱めるように設定されている。

【 0 1 0 6 】

また、本実施の形態の内視鏡装置によれば、カラー画像（モード）と白黒画像（モード）を切り替える時や A E 目標値レベルを変更する場合に、多彩に画像の特性を変更できるように特性値パラメータを格納したテーブル手段を用いて、各特性の変更に任意に指定制御できるようにして、操作性と観察性を向上させるようにした。

【 0 1 0 7 】

さらに、各パラメータは、カラーモード用と白黒モード用のそれぞれに対応したテーブルデータにおいて、選択レベルに応じて複数設定されており、ユーザが選択レベルを変更すると、カラー及び白黒の画像の明るさを、簡単に変更して出力できるので、操作性がよい。

【 0 1 0 8 】

さらにまた、上述したように、テーブル手段は制御用 C P U に外付けして使う外部 R O M を接続して格納されても良いし、近年開発されているフラッシュ R O M 内蔵の C P U を用いてその C P U 内のフラッシュ R O M エリアに参照テーブルとして作成しても良い。

【 0 1 0 9 】

また、本実施の形態の内視鏡装置は、近年撮像装置用に開発された映像信号処理 D S P 技術を用いて、D S P と D S P 制御をつかさどる C P U を組み合わせる構成にすれば、コストを低く抑えて実現できる。

【 0 1 1 0 】

なお、白黒モードとカラーモードを切り替えたとき、現在どちらのモードを選択し出力しているかをユーザへ知らせる手段を設けてもよい。

例えば、モニタ 7 にメニュー表示形式でメニュー操作を行うときに、メニューの背景色、文字の色を変更したり、点滅させることによって、白黒モードであることを知らせるようにしてもよい。あるいは、メニューが通常カラーで表示されるとすれば、白黒モードではメニューを白黒文字や背景で表示したりすることによって、白黒モードであることを知らせるようにしてもよい。さらに、本体部 5、操作部 3 等の見やすい位置に白黒モード時とカラーモードのいずれであるかを示す L E D を設け、その点灯状態を変えることによって、カラーモードであるか、白黒モードであることを知らせるようにしてもよい。なお、その

10

20

30

40

50

場合、点灯、消灯、点滅など種々の表示方法の変化を用いるようにしてもよい。さらに、白黒モード時は、モニタ7の画面の4隅のいずれかに、“MONO”のロゴマークを表示する等をして、白黒モードであることを知らせるようにしてもよい。このようにすれば、ユーザは容易にカラーモードであるか、白黒モードであるかを知ることができるので、内視鏡装置の使い勝手がよい。

【0111】

以上のように、本実施の形態によれば、カラーモードと白黒モードといずれかで画像信号を出力する内視鏡装置において、低照度の被写体の画像を白黒画像で適切に出力できる内視鏡装置を実現することができ、その結果、感度を向上しつつ、かつ画像ノイズを減らした、ユーザにとって見やすい画像を得ることができる。

10

【0112】

さらに、本実施の形態に係る内視鏡装置によれば、ユーザは、白黒画像の明るさを、簡単に変更して出力できるので、白黒モードを設けた場合の内視鏡装置の操作性及び観察性が向上する。

【0113】

また、本実施の形態に係る内視鏡装置によれば、画像のノイズは、輪郭強調の度合いによっても見え方が異なる点に着目し、エンハンスレベルも、カラーモードと白黒モードで同時に可変制御される。

【0114】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

20

【0115】

なお、以上説明した構成から、次の付記に示す構成に特徴がある。

【0116】

[付記項]

(1) 被写体像を撮像して信号を出力する撮像手段と前記撮像手段で撮像された被写体の画像を表示する表示手段と、

前記撮像手段からの出力信号を基にカラー信号を生成して前記表示手段に出力するカラー信号出力手段と、前記カラー信号出力手段の色彩度を調整する色ゲイン調整手段と、

前記色ゲイン調整手段によりカラー信号の色成分を減衰して白黒信号を作成する信号処理手段と、前記カラー信号と前記白黒信号を選択して、切り替えて出力できる選択切替手段と、

30

A E 目標値を変更できる手段と、

C C D の露光時間を制御できる C C D 露光時間制御手段と、

自動ゲイン制御 (A G C) の最大ゲイン値特性、自動ゲイン制御 (A G C) の特性の A E 目標値特性、輪郭強調特性、C C D の露光時間制御特性について複数の特性を保持して切り替えて動作するために、前記、自動ゲイン制御 (A G C) の最大ゲイン値特性、自動ゲイン制御 (A G C) の特性の A E 目標値特性、輪郭強調特性、C C D の露光時間制御特性の複数のデータをテーブルデータ化して保持するテーブル手段と、

カラーモードと白黒モードとを切り替える時、または A E 目標値を変更する時、前記テーブル化手段のテーブル値を参照して、自動ゲイン制御 (A G C) の最大ゲイン値特性、自動ゲイン制御 (A G C) の特性の A E 目標特性、輪郭強調特性、C C D の露光時間制御特性を切り替えて動作する撮像装置。

40

【0117】

(2) 被写体を撮像するために L E D によって被写体を照射する L E D 照射手段と、被写体像を撮像して信号を出力する撮像手段と前記撮像手段で撮像された被写体の画像を表示する表示手段と、

前記撮像手段からの出力信号を基にカラー信号を生成して前記表示手段に出力する映像信号処理 D S P と、

前記 D S P と通信し、D S P の制御パラメータを制御する C P U と、

50

前記カラー信号出力手段の色彩度を調整する色ゲイン調整手段と、
前記色ゲイン調整手段によりカラー信号の色成分を減衰して白黒信号を作成する信号処理手段と、前記カラー信号と前記白黒信号を選択して、切り替えて出力できる選択切替手段と、

A E 目標値を変更できる手段と、

C C D の露光時間を制御できる C C D 露光時間制御手段と、

A E 目標値を設定する操作手段と白黒モードとカラーモードを切り替える操作手段と、
自動ゲイン制御 (A G C) の最大ゲイン値特性、自動ゲイン制御 (A G C) の特性の A E 目標特性、輪郭強調特性、C C D の露光時間制御特性について複数の特性を保持して切り替えて動作するために、前記、自動ゲイン制御 (A G C) の最大ゲイン値特性、自動ゲイン制御 (A G C) の特性の A E 目標値特性、輪郭強調特性、C C D の露光時間制御特性の複数のデータをテーブルデータ化して保持するテーブル化手段と、
カラーモードと白黒モードとを切り替える時、または A E 目標値を変更する時、前記テーブル化手段のテーブル値を参照して、自動ゲイン制御 (A G C) の最大ゲイン値特性、自動ゲイン制御 (A G C) の特性の A E 目標値特性、輪郭強調特性、C C D の露光時間制御特性を前記 C P U が前記信号処理 D S P を制御することによって行うことを特徴とする撮像装置。

【 0 1 1 8 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、カラーモードと白黒モードといずれかで画像信号を出力する内視鏡装置において、低照度の被写体の画像を白黒画像で適切に出力できる内視鏡装置を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係わる電子内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【 図 2 】 デフォルト制御の処理の流れの例を示すフローチャートである。

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係わる内視鏡の挿入部の先端部の軸方向の断面図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態に係わる内視鏡の先端部の正面図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態に係わる突起の部分斜視図である。

【 図 6 】 図 3 における B - B の一点鎖線で示した断面図である。

【 図 7 】 本発明の実施の形態に係わる L E D 照明部の正面図である。

【 図 8 】 図 7 における C - C の一点鎖線で示した断面図である。

【 図 9 】 本発明の実施の形態に係わる温度センサの基板が折り曲げられていない状態を示す平面図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施の形態に係わる温度センサが二つ折りされた状態を示す平面図である。

【 図 1 1 】 本発明の実施の形態に係わる、二つ折りされた温度センサユニットの側面図である。

【 図 1 2 】 本発明の実施の形態に係わる本体部のより詳細な構成を示す構成図である。

【 図 1 3 】 本発明の実施の形態に係わる画像処理部の構成を示すブロック図である。

【 図 1 4 】 本発明の実施の形態に係わる記録再生部の構成を示すブロック図である。

【 図 1 5 】 カラーモードが選択された時のテーブルデータの例を示す図である。

【 図 1 6 】 白黒モードが選択された時のテーブルデータの例を示す図である。

【 図 1 7 】 カラーモード時に用いられるテーブルデータの他の例を示す図である。

【 図 1 8 】 白黒モードが選択された時のテーブルデータの他の例を示す図である。

【 図 1 9 】 カラーモード時に用いられるテーブルデータのさらに他の例を示す図である。

【 図 2 0 】 白黒モードが選択された時のテーブルデータのさらに他の例を示す図である。

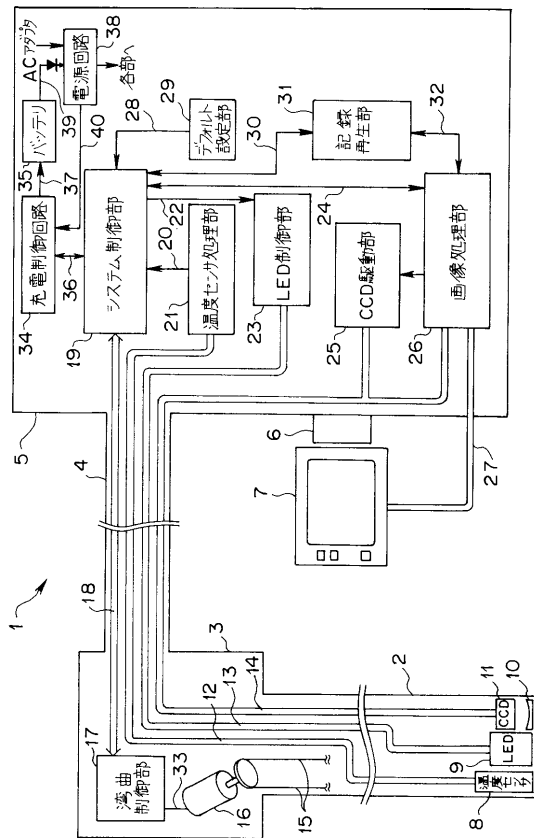
【 図 2 1 】 本発明の実施の形態に係わる記録再生部の変形例の構成を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

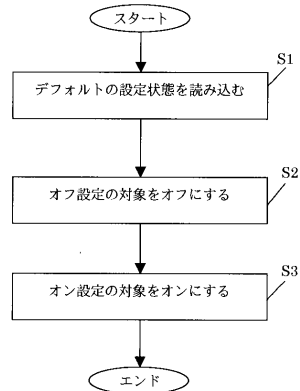
1 . . . 電子内視鏡装置、 2 . . . 挿入部、 3 . . . 操作部、 4 . . . ユニバーサルケー

ブル、 5 . . . 本体部、 6 . . . 固定部、 7 . . . モニタ

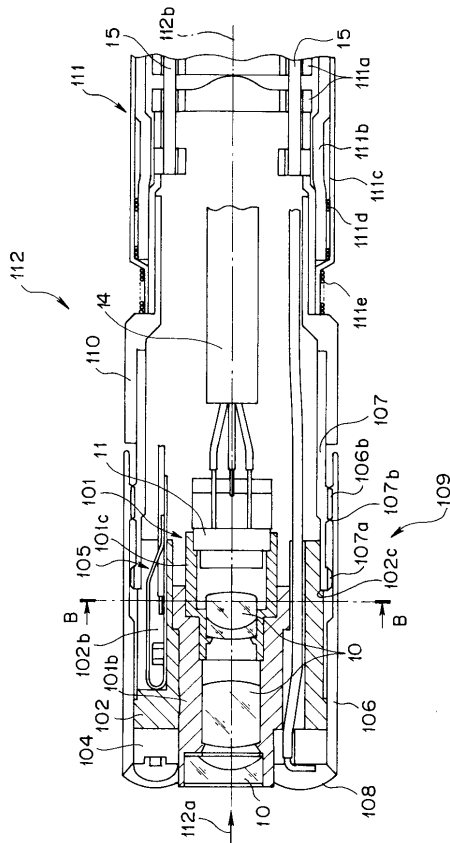
【 図 1 】



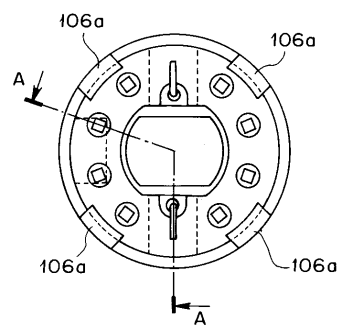
【圖 2】



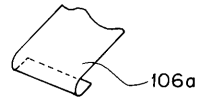
【図 3】



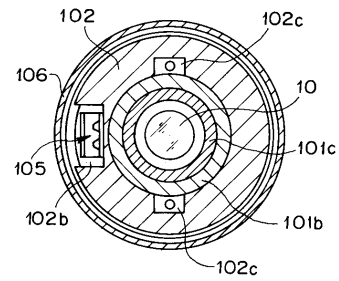
【図 4】



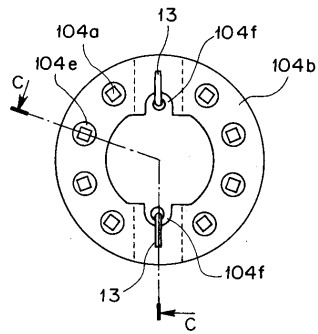
【図 5】



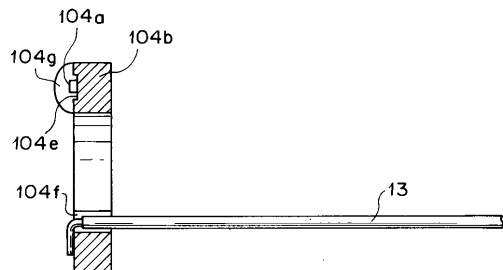
【図 6】



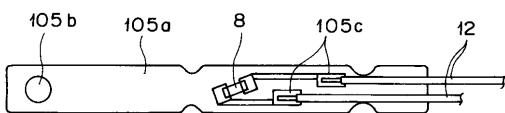
【図 7】



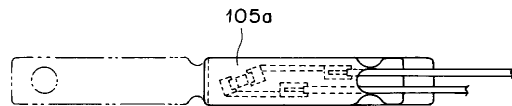
【図 8】



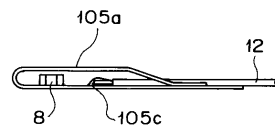
【図 9】



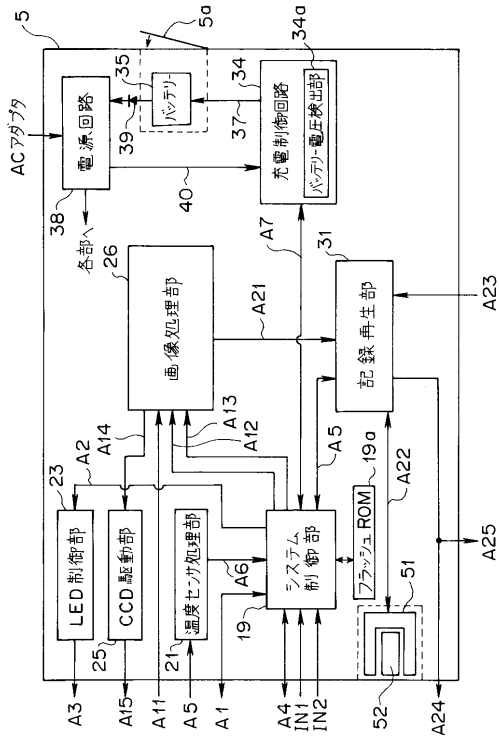
【図 10】



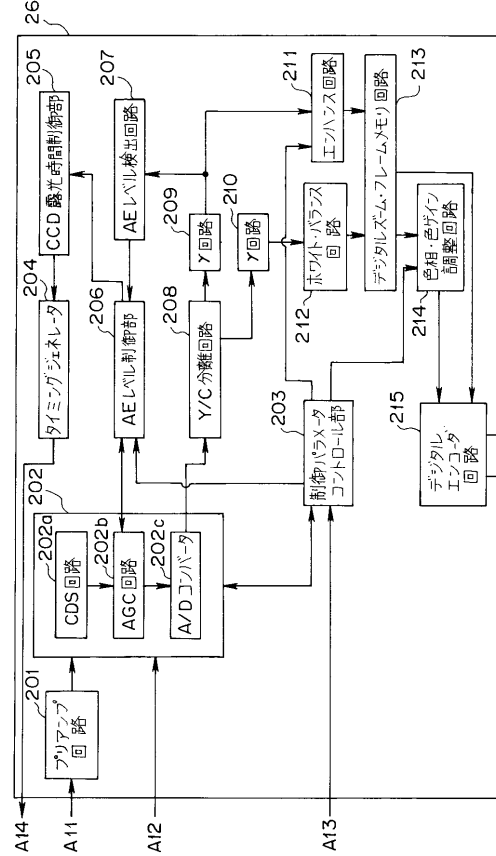
【図 11】



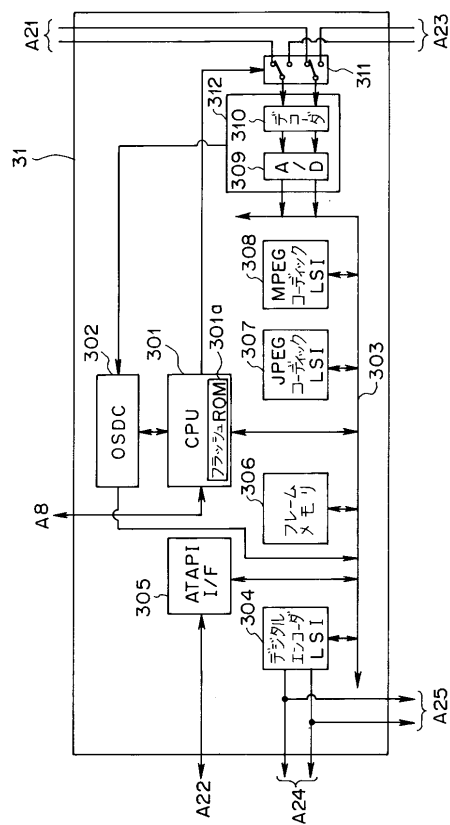
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

選択レベル	1	2	3	4	5	6	7
目標値 (IRE)	10	20	35	50	65	80	100
最大露光時間	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60
AGC 最大ゲイン	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD

【図 16】

選択レベル	1	2	3	4	5	6	7
目標値 (IRE)	45	70	100	100	100	100	100
最大露光時間	1/60	1/60	1/60	2/60	4/60	1/4	1/2
AGC 最大ゲイン	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2

【図 17】

選択レベル	1	2	3	4	5	6	7
目標値 (IRE)	10	20	35	50	65	80	100
最大露光時間	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60
AGC 最大ゲイン	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD

【図 18】

選択レベル	1	2	3	4	5	6	7
目標値 (IRE)	10	20	35	50	65	80	100
最大露光時間	1/60	1/60	1/60	2/60	4/60	1/4	1/2
AGC 最大ゲイン	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2

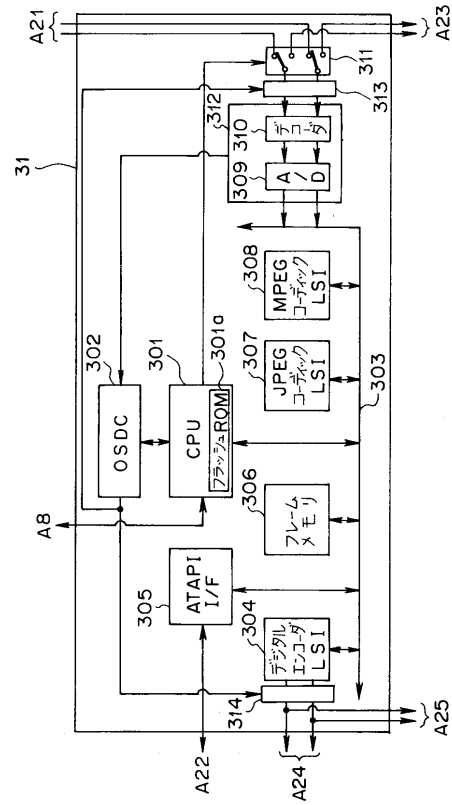
【図 19】

選択レベル	1	2	3	4	5	6	7
目標値 (IRE)	10	20	35	50	65	80	100
最大露光時間	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60	1/60
AGC 最大ゲイン	STD	STD	STD	STD	STD	STD	STD
エンハンスレベル	強	強	強	強	強	強	強

【図 20】

選択レベル	1	2	3	4	5	6	7
目標値 (IRE)	10	20	35	50	65	80	100
最大露光時間	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
AGC 最大ゲイン	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2	STD**2
エンハンスレベル	弱	弱	弱	弱	弱	弱	弱

【図 21】



专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2004321491A	公开(公告)日	2004-11-18
申请号	JP2003120454	申请日	2003-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	大野光伸		
发明人	大野 光伸		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.300.Y A61B1/00.310.H A61B1/00.640 A61B1/00.731 A61B1/005.523 A61B1/045.610 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.A A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/GA03 2H040/GA11 4C061/AA29 4C061/BB01 4C061/CC07 4C061/LL02 4C061/MM01 4C061/MM02 4C061/MM07 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/RR02 4C061/SS07 4C061/CC06 4C061/QQ07 4C061/RR23 4C061/RR24 4C061/SS08 4C061/WW07 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/MM01 4C161/MM02 4C161/MM07 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/RR23 4C161/RR24 4C161/SS06 4C161/SS08 4C161/WW07		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004321491A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在能够以彩色模式或单色模式输出图像信号的内窥镜装置中，实现能够适当地输出照度低的被摄体的图像作为单色图像的内窥镜装置。电子内窥镜装置是一种内窥镜装置，其对由成像装置获得的图像执行自动曝光控制以获得图像信号，并以彩色模式或单色模式输出图像信号。自动曝光控制的参数因彩色模式和单色模式而异。[选择图]图12

