

(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2003 - 179785

(P2003 - 179785A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

| (51) Int. Cl ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マコ-ト* (参考) |
|---------------------------|------|---------------|----------------------------|
| H 0 4 N 5/225 | | H 0 4 N 5/225 | D 2 H 0 4 0 C 4 C 0 6 1 |
| A 6 1 B 1/04 | 370 | A 6 1 B 1/04 | 5 C 0 2 2 |
| G 0 2 B 23/26 | | G 0 2 B 23/26 | A 5 C 0 5 4 D |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 376824(P2001 - 376824)
 (22)出願日 平成13年12月11日(2001.12.11)

(71)出願人 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (72)発明者 関谷 尊臣
 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

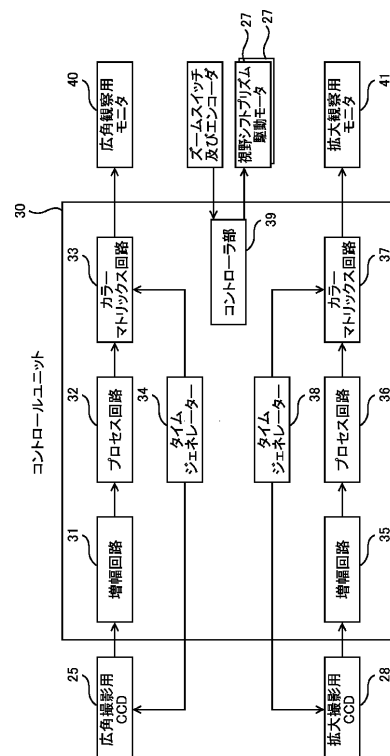
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像撮影装置

(57)【要約】

【課題】 同一の被写体について各リレーレンズを介して撮影されて観察者に提示される画像の明るさを揃えることのできる画像撮影装置を、提供する。

【解決手段】 内視鏡装置は、硬性内視鏡 1 0 内部の対物光学系による像を広角撮影用 CCD 2 5 の撮像面上に再結像させる広角用リレーレンズ 2 3、及び、対物光学系による像の一部を拡大撮影用 CCD 2 8 の撮像面上に再結像させる拡大用リレーレンズ 2 6 を、有する。広角撮影用 CCD 2 5 から出力された画像信号は増幅回路 3 1 によって増幅された後に広角観察用モニタ 4 0 上に画像を表示し、拡大撮影用 CCD 2 8 から出力された画像信号は増幅回路 3 5 により増幅された後に拡大観察用モニタ 4 1 上に画像を表示する。各増幅回路 3 1、3 5 には、両モニタ 4 0、4 1 上に表示される画像が互いに同じ明るさとなるように調整された増幅率が、夫々、設定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】被写体の一次像を形成する対物光学系と、この対物光学系からの物体光の光路を分割する分割素子と、

この分割素子によって分割された一方の光路上において、前記一次像の略全域をリレーする第1リレー光学系と、

この第1リレー光学系によってリレーされた像中の少なくとも一部の領域を撮影する第1画像記録媒体と、

前記分割素子によって分割された他方の光路上において、前記一次像の少なくとも一部をリレーする第2リレー光学系と、

前記第1画像記録媒体の感度よりも高い感度を有し、前記第2リレー光学系によってリレーされた像における前記第1画像記録媒体に撮影された領域に相当する範囲よりも狭い領域を撮影する第2画像記録媒体とを備えたことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項2】前記第1画像記録媒体及び前記第2画像記録媒体は、夫々、撮像素子と、この撮像素子が像を撮像することによって出力した画像信号を増幅する増幅回路とからなることを特徴とする請求項1記載の画像撮影装置。

【請求項3】前記第1画像記録媒体の増幅回路の増幅率と、前記第2画像記録媒体の増幅回路の増幅率とは、互いに異なることを特徴とする請求項2記載の画像撮影装置。

【請求項4】前記第2画像記録媒体の増幅回路には、前記撮像素子から出力された画像信号を、前記第1画像記録媒体の増幅回路によって増幅された画像信号と同レベルとなるように増幅できる増幅率が設定されていることを特徴とする請求項3記載の画像撮影装置。

【請求項5】前記第2リレー光学系はズームレンズであるとともに、

前記第2リレー光学系の倍率に応じた増幅率を前記第2画像記録媒体の増幅回路に設定する制御部を更に備えたことを特徴とする請求項4記載の画像撮影装置。

【請求項6】前記第2リレー光学系はズームレンズであるとともに、

前記第1画像記録媒体の増幅回路から出力された画像信号と前記第2画像記録媒体の増幅回路から出力された画像信号との輝度レベルの差に応じた増幅率を前記第2画像記録媒体の増幅回路に設定する制御部を更に備えたことを特徴とする請求項4記載の画像撮影装置。

【請求項7】前記対物光学系は、内視鏡に組み込まれていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像撮影装置。

【請求項8】前記対物光学系は、監視カメラに組み込まれていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、共通の対物光学系により形成された像を互いに倍率が異なる2系統のリレー光学系によって夫々リレーし、各リレー光学系によってリレーされた像を別々の画像記録媒体に撮影する画像撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、医療に用いられる一部の内視鏡装置や監視カメラには、一つの対物光学系によって形成された物体の一次像（実像又は虚像）を、比較的倍率が低く且つ視野が広いリレーレンズ（以下、「広角用リレーレンズ」という）によってリレーして、第1の画像記録媒体（一般的には、撮像素子）にて撮影する一方、前記一次像における前記第1の画像記録媒体によって撮影された範囲の更に一部を比較的倍率が高い（即ち、視野が狭い）リレーレンズ（以下、「拡大用リレーレンズ」という）によってリレーして、第2の画像記録媒体（一般的には、撮像素子）にて撮影する画像記録装置が、組み込まれている。

【0003】このような画像記録装置を利用すると、観察者は、第2の画像記録媒体によって撮影された画像により、主要被写体自体を詳細に観察することができるとともに、第1の画像記録媒体によって撮影された画像により、前記主要被写体の周囲に対する相対関係を認識することができる。更に、拡大用リレーレンズによって第2の画像記録媒体にリレーされる範囲を任意にシフトする機構が組み込まれていれば、観察者は、第1の画像記録媒体によって撮影された画像内において拡大して観察すべき主要被写体を探して、その主要被写体を第2の画像記録媒体に撮影させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した画像記録装置の構造は、対物光学系による一次像中における広角用リレーレンズを介して第1の画像記録媒体にリレーされる範囲のうち、更に一部を、拡大用リレーレンズによって拡大して第2の画像記録媒体によって切り出すものである。夫々の画像記録媒体が受光する光量は、他の条件を互いに同一とすれば、その画像記録媒体に像をリレーするリレーレンズの倍率に依存する。従って、拡大用リレーレンズによってリレーされた像を撮影する第2の画像記録媒体の受光量は、広角用リレーレンズによってリレーされた像を撮影する第1の画像記録媒体の受光量よりも少なくなる。具体的には、各リレーレンズによってリレーされて各画像記録媒体によって撮影される像の光量は、他の条件が同じであれば、各リレーレンズの倍率の二乗に反比例する。従って、拡大用リレーレンズの倍率が広角用リレーレンズの倍率の倍であれば、第2の画像記録媒体によって受光される光量は、第1の画像記録媒体によって受光される光量の1/4となる。その結果、第2の画像記録媒体によって撮影される

像は、第1の画像記録媒体によって撮影される像よりも暗くなってしまう。

【0005】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、一次像を夫々リレーする複数のリレーレンズの倍率が互いに異なる場合であっても、各リレーレンズによって夫々リレーされて夫々に対応した画像記録媒体に撮影されて観察者に提示される画像の明るさを、揃えることできる画像撮影装置の、提供である。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために構成された本発明による画像撮影装置は、被写体の一次像を形成する対物光学系と、この対物光学系からの物体光の光路を分割する分割素子と、この分割素子によって分割された一方の光路上において、前記一次像の略全域をリレーする第1リレー光学系と、この第1リレー光学系によってリレーされた像中の少なくとも一部の領域を撮影する第1画像記録媒体と、前記分割素子によって分割された他方の光路上において、前記一次像の少なくとも一部をリレーする第2リレー光学系と、前記第1
10 画像記録媒体の感度よりも高い感度を有し、前記第2リレー光学系によってリレーされた像における前記第1画像記録媒体に撮影された領域に相当する範囲よりも狭い領域を撮影する第2画像記録媒体とを、備えたことを特徴とする。

【0007】このように構成されると、第1リレー光学系よりも倍率が高い第2リレー光学系によってリレーされた像を撮影する為その受光量が第1画像記録媒体よりも少ない第2画像記録媒体でも、その感度が第1画像記録媒体よりも高いために、第1画像記録媒体に撮影され
30 た画像に近い明るさで画像を撮影することができる。

【0008】本発明において、画像記録媒体とは、銀塩フィルム及び電子撮像デバイスを含む。電子撮像デバイスとしては、CCD、CMOS等の撮像素子及び撮像管を含む。さらに、画像記録媒体は、これら電子撮像デバイス自体の他、これら電子撮像デバイスとこれら撮像デバイスから出力された画像信号を増幅する増幅回路との組み合わせをも指す。従って、「画像記録媒体の感度」とは、上述したような電子撮像デバイス自体の感度を指すばかりでなく、電子撮像デバイスに接続された増幅回
40 路の増幅率を加味した総合的な感度をも指す。

【0009】本発明において、第1画像記録媒体及び第2画像記録媒体の何れか一方又は双方の感度が可変であっても良い。上述したように何れかの画像記録媒体に増幅回路が含まれる場合には、その増幅率を調整することによって、容易に感度を変化させることができる。例えば、第2リレー光学系がズームレンズであるならば、その倍率の変化に応じて、何れかの画像記録媒体の感度（増幅回路の増幅率）を調整しても良いし、各画像記録媒体（増幅回路）から出力される画像信号の差分に応じ
50

て、何れかの画像記録媒体の感度（増幅回路の増幅率）を調整しても良い。

【0010】

【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。

【0011】

【実施形態1】本発明の第1の実施形態は、本発明による画像撮影装置20を内視鏡装置1に組み込んだものである。図1に示されるように、第1実施形態による内視鏡装置1は、患者の腹壁に嵌め込まれたトラカール等を介して体腔内に挿入される硬性内視鏡10と、この硬性内視鏡10が取り付けられる画像撮影装置20と、この画像撮影装置20に接続されたコントロールユニット30と、このコントロールユニット30に接続された広角観察用モニタ40及び拡大観察用モニタ41とから、構成されている。

【0012】硬性内視鏡10は、二重管構造の挿入部（患者の体腔内に挿入される部分）10a及び当該挿入部10aの基端に設けられた操作部10bから、構成されている。挿入部10aにおける内側の筒の内部には、体腔内の像を形成してリレーするための対物光学系が、収容されている。この対物光学系は、対物レンズ群11と複数のリレーレンズ12とから構成されている。対物レンズ群11は、広い範囲（例えば、120°以上の画角）の視野の像を形成可能なレトロフォーカス型の対物レンズとして、構成されている。この対物レンズ群11により形成される体腔内部の像は、各リレーレンズ12により順次リレーされ、最終的に、この硬性内視鏡10の操作部10bの後方（即ち、画像撮影装置20の内部）の像面12iに結像する。また、挿入部10aにおける内外の管同士の間形成された環状の空間には、その全長に亘って、撮影対象としての体腔内に照明光を伝えるためのライトガイド（ファイババンドル）13が充填されている。このライトガイド13の基端側は、操作部10b内において束ねられ、その側壁を通じて外部へ引き出され、図示せぬ光源装置に接続されている。従って、この光源装置において発生した照明光が、ライトガイド13によって導光されて、挿入部10aの先端面から体腔内に照射されるのである。

【0013】画像撮影装置20は、その内部に、対物光学系（リレーレンズ12）の光軸Axを分割する機能及び分割された一方の光軸をシフトさせる機能を併せ持った視野シフトプリズム24と、この視野シフトプリズム24によって分割された一方の光軸Ax1をクランク状に折り曲げるための一対の反射鏡21、22と、これら一対の反射鏡21、22によって折り曲げられた光軸Ax1と同軸に配置された比較的倍率の低いリレーレンズ（広角用リレーレンズ）23と、この広角用リレーレンズ23によって再結像された像を撮影する広角撮影用CCD25と、視野シフトプリズム24によって分割された他方

の光軸Ax2がその入射瞳を通過するように当該光軸と平行に配置された比較的倍率の高いリレーレンズ(拡大用リレーレンズ)26と、この拡大用リレーレンズ26によって再結像された像を撮影する拡大撮影用CCD28とを、備えている。

【0014】視野シフトプリズム24は、図2の拡大斜視図に示されるように、第2型ポロプリズムを基本構成とし、1個の直角プリズム242と、その直角プリズム242の約半分の大きさの一個の直角プリズム243と、この直角プリズム243とほぼ同じ大きさの二つの直角プリズムを組み合わせた大きさのビームスプリッター(分割素子)241とから、組み上げられている。なお、ビームスプリッター241を構成する2つの直角プリズムのうち一方の直角プリズムの斜面には、可視光を50%の反射率で反射させる金属薄膜が蒸着されており、ビームスプリッター241は、その直角プリズムともう一方の直角プリズムの斜面同士を貼り合わせることで直方体として形成されている。従って、ビームスプリッター241内の接合面241aでは、入射される光束(物体光)の一部が反射するとともに、残りの光束が透過する(即ち、対物光学系の光軸Axが、接合面241aを通過する光軸Ax1と直角に折り曲げられる光軸Ax2とに、分割される)。

【0015】このビームスプリッター241は、画像撮影装置20に取り付けられた硬性内視鏡10の後方に配置されている。そして、接合面241aを通過した光軸Ax1上に、上述した反射鏡21が配置されている。従って、ビームスプリッター241の位置如何に拘わらず、接合面241aを通過した光軸Ax1は、各反射鏡21、22によってクランク状に折り曲げられた後、広角用リレーレンズ23を同軸に通過し、広角撮影用CCD25の中心に達する。

【0016】一方、接合面241aによって直角に折り曲げられた光軸Ax2は、直角プリズム242に対して、Y方向(図2における上下方向、図1における紙面に直交する方向)から進入する。この光軸Ax2は、直角プリズム242内において、Z方向(分割前における対物光学系の光軸Axと平行な方向)を向いた稜線を介して直角に接する一対の反射面242a、242bによってXY平面(Z方向に直交する面)に沿って180度反転された後、直角プリズム243に対し、Y方向から進入する。この光軸Ax2は、直角プリズム243内において、接合面241aに対して直交する方向を向いた反射面243aによって、分割前における対物光学系の光軸Axと平行な方向へ、折り曲げられる。なお、視野シフトプリズム24が所定の初期位置にある時には、この光軸Ax2は、拡大用リレーレンズ26の光軸と同軸に配置され、拡大撮影用CCD28の撮像面の中心に達する。

【0017】上述した広角用リレーレンズ(第1リレーレンズ)23は、対物光学系によって像面12iに形成

された像(一次像)全体を、広角撮影用CCD25の撮像面内に再結像させる。

【0018】この広角撮影用CCD25は、その撮像面にカラーモザイクフィルタ(色分解光学系)が被せられた単板式カラーCCDである。従って、この広角撮影用CCD25は、対物光学系によって形成された像全体をカラー撮影することができる。

【0019】一方、拡大用リレーレンズ(第2リレーレンズ)26は、対物光学系によって像面12iに形成された像(一次像)を、広角用リレーレンズ23よりも大きい倍率にて、拡大撮影用CCD28の撮像面を含む面内に再結像させる。

【0020】この拡大撮影用CCD28も、その撮像面にカラーモザイクフィルタ(色分解光学系)が被せられた単板式カラーCCDである。従って、このリレーレンズ23によって拡大されて再結像された像のうち、拡大撮影用CCD28の撮像面と重なっている部分のみが、この拡大撮影用CCD28によってカラー撮影される。

【0021】ところで、上述した視野シフトプリズム24は、一対のモータ27、27によってX方向(Y方向及びZ方向に夫々直交する方向、図1における上下方向)及びY方向に夫々スライドする図示せぬXYステージ27により、XY面内で移動可能に保持されている。このXYステージ27によって視野シフトプリズム24がXY平面内でシフトされると、接合面241aを通過した光軸Ax1は、広角用リレーレンズ26に対して同軸のままであるが、接合面241aにて折り曲げられた対物光学系の光軸Ax2は、拡大用リレーレンズ26の光軸に対してシフトされる。その結果、拡大撮影用CCD28の撮像面を含む平面上に拡大用リレーレンズ26によって形成される像は、当該撮像面に対してシフトされることになる。従って、視野シフトプリズム24が各モータ27、27によってXY平面内で任意に移動されることにより、対物光学系によって像面12iに形成された像(一次像)内において、広角撮影用CCD28によって撮影される範囲が、移動するのである。

【0022】次に、コントロールユニット30の構成を説明する。図3は、このコントロールユニット30の回路構成を示すブロック図である。この図3から明らかなように、このコントロールユニット30は、広角撮影用CCD25に接続された増幅回路31と、この増幅回路31に接続されたプロセス回路32と、このプロセス回路32に接続されたカラーマトリックス回路33と、このカラーマトリックス回路33及び広角用CCD撮影用25に接続されたタイムジェネレーター34と、拡大撮影用CCD28に接続された増幅回路35と、この増幅回路35に接続されたプロセス回路36と、このプロセス回路36に接続されたカラーマトリックス回路37と、このカラーマトリックス回路37及び広角用CCD28に接続されたタイムジェネレーター38と、コント

ローラ部39とから、構成されている。

【0023】このコントローラ部39は、図示せぬ入力スイッチを通じて操作者によって入力された操作信号に従って、上記各モータ27, 27に駆動電流を供給することによって、視野シフトプリズム24を、その操作信号に応じた位置へ移動させる。なお、この移動の間中、コントローラ部39は、図示せぬXYステージの各ステージに夫々取り付けられたエンコーダからの位置検出信号を受信して、視野シフトプリズム24の現在位置を認識する。

【0024】各タイムジェネレータ34, 38は、夫々に接続されたCCD25, 28に対して、各画素に蓄積されていた電荷を転送させるタイミング信号(転送信号)を供給する。これとともに、各タイムジェネレータ34, 38は、各CCD25, 28に供給しているタイミング信号に同期させて、同期信号(垂直同期信号)を、夫々に接続されているカラーマトリックス回路33, 37へ供給する。

【0025】各増幅回路31, 35は、夫々に接続されたCCD25, 28から転送されて来た電荷を、自己に固有に設定された増幅率にて一律に増幅して、RGBカラー画像信号として出力する。広角撮影用CCD25とこれに接続された増幅回路31とが、第1画像記録媒体に相当する。また、拡大撮影用CCD28とこれに接続された増幅回路35とが、第2画像記録媒体に相当する。

【0026】各プロセス回路32, 36は、各々に接続された増幅回路31, 35から出力されたアナログ画像信号に対して、暗電流成分除去、補正、ホワイトバランス調整、等の処理を施した後に、カラーマトリックス回路33へ出力する。

【0027】各マトリックス回路33, 37は、各々に接続されたプロセス回路32から受信したRGBカラー画像信号における各画素毎のR(赤), G(緑)及びB(青)の各輝度値に対してマトリックス演算を施すことにより、YIQカラー画像信号に変換する。

【0028】このように、コントロールユニット30内において、広角撮影用CCD25から転送された電荷と、拡大撮影用CCD28から転送された電荷とは、夫々に対応して備えられた回路により、互いに独立して処理される。そして、広角撮影用CCD25から転送された電荷を処理する回路に繋がるカラーマトリックス回路33から出力されたYIQカラー画像信号は、広角観察用モニタ40に入力される。一方、拡大撮影用CCD28から転送された電荷を処理する回路に繋がるカラーマトリックス回路37から出力されたYIQカラー画像信号は、拡大観察用モニタ41に入力される。従って、広角観察用モニタ40には、広角撮影用CCD25によって撮影された画像(対物光学系12によって像面12iに形成された像の全体を含む画像)が表示され、拡大観

察用モニタ41には、拡大撮影用CCD28によって撮影された画像(広角観察用モニタ40に表示された画像の一部を拡大した画像)が表示される。図1に示された例においては、広角観察用モニタ40に表示された画像中の矩形枠Mで囲まれた領域が、拡大されて、拡大観察用モニタ41に表示されている。

【0029】以上のように構成された内視鏡装置において、単位時間当たり各CCD25, 28によって夫々受光される光量は、接合面241aでの分割比率が1:1であって、両りレーンズ23, 26に対する入射側のFナンバーが互いに等しければ、各りレーンズ23, 26の倍率の自乗に反比例する。従って、例えば、拡大用りレーンズ26の倍率が広角用りレーンズ23の倍率の倍であれば、拡大撮影用CCD28に受光される光量は、広角撮影用CCD25に受光される光量の1/4となる。この光量差を補正して最終的に各モニタ40, 41へ向けて出力される信号のレベルを互いに同レベルにできるように、コントロールユニット30中の各増幅回路31, 35には、夫々増幅率が設定されている。例えば、上述したように拡大用りレーンズ26の倍率が広角用りレーンズ23の倍率の倍である場合には、拡大撮影用CCD28に接続された増幅回路35には、広角撮影用CCD25に接続された増幅回路31に設定された増幅率の4倍の増幅率が、設定される。但し、実際には、像面12iから広角用りレーンズ23の入射瞳までの光路長と像面12iから拡大用りレーンズ26の入射瞳までの光路長とは相違しており、しかも両りレーンズ23, 26の入射瞳径も互いに異なるであろうから、両りレーンズ23, 26に対する入射側のFナンバーも互いに相違することが一般的である。従って、この相違をも加味した上で、各増幅回路31, 35の増幅率が設定される。これにより、両モニタ40, 41には、同じ明るさで画像が表示されるのである。

【0030】

【実施形態2】本発明の第2実施形態は、上述した第1実施形態と同様に、本発明による画像撮影装置を内視鏡システムに適用したものである。但し、本第2実施形態は、上述した第1実施形態と比較して、拡大用りレーンズ26としてズームレンズが採用されているために、その倍率に合わせて広角撮影用CCD28に接続されている増幅回路35の増幅率を変化させられることを、特徴とする。

【0031】図4は、この第2実施形態の構造を示す概略構成図である。図4に示すように、この第2実施形態における拡大用りレーンズ26は、物体側から順に、第1レンズ群26a, 第2レンズ群26b, 第3レンズ群26cから構成される3群ズームレンズであり、第1レンズ群26aが固定されており、第2レンズ群26b及び第3レンズ群26cが光軸に沿って移動することに

より、全体としての焦点距離（倍率）を変化させることができる。これら第2レンズ群26b及び第3レンズ群26cは、ズーム鏡筒26によって、光軸に沿って移動可能に保持されている。このズーム鏡筒26を構成する図示せぬカム環が光軸周りに回転することにより、カム環に形成されている各カム溝に係合したカムフォロワを一体に有するこれら第2レンズ群26b及び第3レンズ群26cが、光軸方向に移動される。これにより、第2再結像光学系26の倍率は、任意に調整される。このカム環は、ズームレンズ駆動モータ52によって、回転駆動される。

【0032】このズームレンズ駆動モータ52は、コントロールユニット30によって、その駆動電流を供給される。図5は、このコントロールユニット30の回路構成を示すブロック図である。

【0033】この図5に示されるコントローラ部39に接続されているメモリ53には、拡大用リレーレンズ26が取り得るあらゆる倍率（下記エンコーダからの位置検出信号によって識別されるステップ毎の倍率）に対応付けて、その倍率の時に増幅回路35に設定すべき増幅率が、テーブル形式で格納されている。このテーブル中において、各倍率は、拡大用リレーレンズ26がその倍率となった時に、モニタ41へ向けて出力される信号のレベルがモニタ40へ向けて出力される信号のレベルと同レベルとなるような増幅率に、対応付けられている。

【0034】また、コントローラ部39は、上述した第1実施形態のものと同じ機能を有する他、図示せぬ入力スイッチを通じて操作者によって入力された操作信号に従って、上記ズームレンズ駆動モータ52に駆動電流を供給することによって、拡大用リレーレンズ26の倍率を変化させる機能を有している。なお、この移動の間中、コントローラ部39は、図示せぬカム環に取り付けられたエンコーダからの位置検出信号を受信して、拡大用リレーレンズ26の現在の倍率を認識する。さらに、コントローラ部39は、上記エンコーダからの位置検出信号に基づいて認識される拡大用リレーレンズ26の現在の倍率に対応する増幅率をメモリ53から読み出して、増幅回路35にセットする機能をも、有している。

【0035】従って、本第2実施形態によれば、拡大用リレーレンズ26としてズームレンズが採用されることによって、拡大観察用モニタ41に表示される画像の倍率を任意に変更可能でありながら、その倍率を如何に変化させても、増幅回路35による増幅率が拡大撮影用CCD28の受光量の変化を補償するように変更されるので、拡大観察用モニタ41に表示される画像の明るさは、広角観察用モニタ40に表示される画像の明るさと、常に等しくなる。

【0036】本第2実施形態におけるその他の構成及び作用は、上述した第1実施形態のものと同じであるので、その説明を省略する。

【0037】なお、本第2実施形態において、コントローラ部39は、拡大用リレーレンズ26の倍率に応じて、広角撮影用CCD25に接続されている増幅回路31の増幅率を変化させても良い。

【0038】

【実施形態3】本発明の第3実施形態は、上述した第2実施形態と同様に、本発明による画像撮影装置を内視鏡システムに適用したものである。但し、本第3実施形態は、上述した第2実施形態と比較して、コントローラ部39が増幅回路35の増幅率を設定する方式のみが異なり、他の部分が共通となっている。

【0039】図6は、本第3実施形態におけるコントロールユニット30の回路構成を示すブロック図である。この図6に示されるように、このコントロールユニット30を構成するコントローラ部39は、両カラーマトリックス回路33、37から、夫々輝度信号を受信している。この輝度信号とは、各モニタ40に出力されるYIQカラー画像信号に含まれるY信号である。コントローラ部39は、YIQカラー画像信号における各フレーム毎に、広角観察用モニタ40に出力されるYIQカラー画像信号に含まれるY信号の平均値、及び、拡大観察用モニタ41に出力されるYIQカラー画像信号に含まれるY信号の平均値を、夫々算出する。そして、両者の差に基づいて、コントローラ部39は、モニタ41へ向けて出力されるYIQカラー画像信号の輝度レベルがモニタ40へ向けて出力されるYIQカラー画像信号の輝度レベルと同レベルとなるような増幅率を、拡大撮影用CCD28に接続された増幅回路35に設定する。なお、このコントローラ部39が増幅回路35に設定可能な増幅率は、全部で、3通り（G1、G2、G3）である。

【0040】具体的には、コントローラ部39は、メモリ（ROM）53内に格納されているプログラムに従って、図7のフローチャートに示される感度調整処理を実行する。この感度調整処理は、コントローラ部39がズームレンズ駆動モータ52を駆動させる毎に、実行される。

【0041】この感度調整処理において、最初のS1では、コントローラ部39は、広角観察用モニタ40に出力されるYIQカラー画像信号に含まれるY信号を1フレーム分読み込んでその平均値Swを算出するとともに、拡大観察用モニタ41に出力されるYIQカラー画像信号に含まれるY信号を1フレーム分読み込んでその平均値Stを算出する。

【0042】次のS2では、コントローラ部39は、S1にて算出された各輝度信号平均値St、Swを、A/D（アナログ/デジタル）変換する。なお、この変換後における輝度信号平均値StはDtと、輝度信号平均値SwはDwと、夫々表記される。

【0043】次のS3では、コントローラ部39は、DtがDwよりも大きいかが否かをチェックする。このDt

は通常 Dw 以下であるが、増幅回路 35 に設定される増幅率如何では、Dt が Dw を上回ってしまう場合もあり得る。そこで、Dt が Dw よりも大きい場合には、コントローラ部 39 は、S8 において、最も小さい増幅率 G1 を増幅回路 35 に設定した後に、処理を S1 に戻す。これに対して、Dt が Dw 以下であると S3 にて判定した場合には、コントローラ部 39 は、処理を S4 へ進める。

【0044】S4 では、コントローラ部 39 は、Dw と Dt との差分が所定の許容値 A を超えているか否かをチェックする。そして、Dw と Dt との差分が所定の許容値 A を超えていれば、コントローラ部 39 は、処理を S5 に進める。S5 では、コントローラ部 39 は、Dw と Dt との差分が、許容値 A よりも大きい閾値 A1 未満であるか否かを、チェックする。そして、Dw と Dt との差分が閾値 A1 未満であれば、コントローラ部 39 は、S8 において、最も小さい増幅率 G1 を増幅回路 35 に設定した後に、処理を S1 に戻す。これに対して、Dw と Dt との差分が閾値 A1 以上であれば、コントローラ部 39 は、処理を S6 へ進める。

【0045】S6 では、コントローラ部 39 は、Dw と Dt との差分が、閾値 A1 よりも大きい閾値 A2 未満であるか否かを、チェックする。そして、Dw と Dt との差分が閾値 A2 未満であれば、コントローラ部 39 は、S9 において、G1 よりも大きい増幅率 G2 を増幅回路 35 に設定した後に、処理を S1 に戻す。これに対して、Dw と Dt との差分が閾値 A2 以上であれば、コントローラ部 39 は、S7 において、G2 よりも大きい増幅率 G3 を増幅回路 35 に設定した後に、処理を S1 に戻す。

【0046】上述した S1 乃至 S9 のループ処理を繰り返し実行した結果、Dw と Dt との差分が所定の許容値 A 以下に収まったと S4 にて判定した場合には、コントローラ部 39 は、その時点において増幅回路 35 に設定されている増幅率を維持して、この感度調整処理を終了する。

【0047】以上の感度調整処理が、拡大用リレーレンズ 26 の倍率に変更される毎に実行されることにより、広角観察用モニタ 40 に表示される画像の明るさに対して拡大観察用モニタ 41 に表示される画像の明るさを所定の許容値以内に近づけることができる増幅率 G (G1, G2, G3 の何れか一つ) が、増幅回路 35 に設定される。なお、増幅回路 35 に設定された増幅率 G が大きすぎた為に、広角観察用モニタ 40 に表示された画像よりも拡大観察用モニタ 41 に表示された画像の方が明るくなってしまったとしても、一旦、最も小さい増幅率 G1 が増幅回路 35 に設定されるので、再度 S1 以下の処理が実行されることにより、最適な増幅率 G が設定し直される。

【0048】本第 3 実施形態におけるその他の構成及び*

*作用は、上述した第 2 実施形態のものと同じであるので、その説明を省略する。

【0049】

【実施形態 4】本発明の第 4 実施形態は、本発明による画像撮影装置を監視カメラに適用したものである。図 8 に示されるように、第 4 実施形態による監視カメラは、図 4 に示した第 2 実施形態による内視鏡装置のものと全く同じ構成を有する画像撮影装置 20, コントロールユニット 30, 広角観察用モニタ 40 及び拡大観察用モニタ 41 を、含んでいる。但し、第 2 実施形態とは異なり、画像撮影装置 20 には、構成内視鏡 10 の代わりに、レンズ鏡筒 60 が接続されている。

【0050】このレンズ鏡筒 60 は、その内部に、120°程度の画角を有する広角レンズである対物光学系 61 を、保持している。この対物光学系 61 により、監視対象空間の像が、画像撮影装置 20 内部の像面 61a に、形成される。

【0051】本第 4 実施形態におけるその他の構成及び作用は、上述した第 2 実施形態のものと同じであるので、その説明を省略する。

【0052】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の画像撮影装置によれば、一次像を夫々リレーする複数のリレーレンズの倍率が互いに異なる場合であっても、各リレーレンズによって夫々リレーされて夫々に対応した画像記録媒体に撮影されて観察者に提示される画像の明るさを、揃えることできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態である内視鏡装置の光学構成及び内部構成を概略的に示す説明図

【図 2】 視野シフトプリズムの拡大斜視図

【図 3】 本発明の第 1 実施形態におけるコントロールユニットの回路構成を示すブロック図

【図 4】 本発明の第 2 実施形態である内視鏡装置の光学構成及び内部構成を概略的に示す説明図

【図 5】 本発明の第 2 実施形態におけるコントロールユニットの回路構成を示すブロック図

【図 6】 本発明の第 3 実施形態におけるコントロールユニットの回路構成を示すブロック図

【図 7】 コントローラ部が実行する感度調整処理を示すフローチャート

【図 8】 本発明の第 4 実施形態である監視カメラの光学構成及び内部構成を概略的に示す説明図

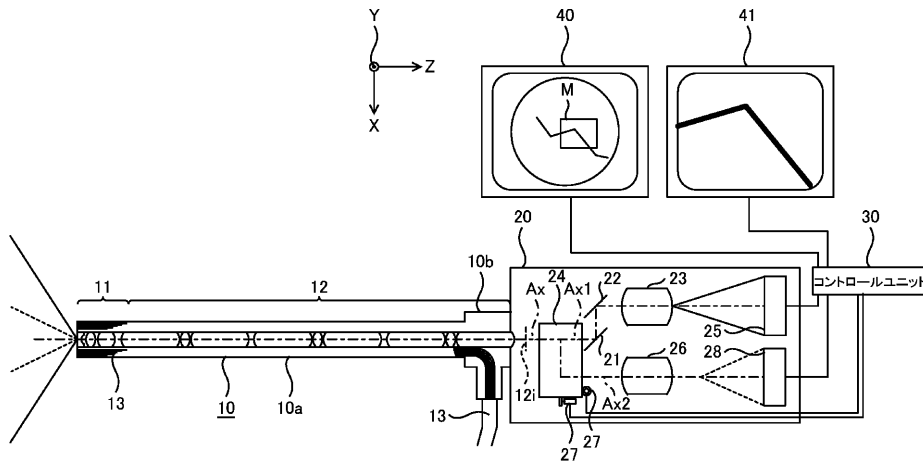
【符号の説明】

- 10 硬性内視鏡
- 11 対物レンズ群
- 12 リレーレンズ
- 20 画像撮影装置
- 23 広角用リレーレンズ
- 24 視野シフトプリズム

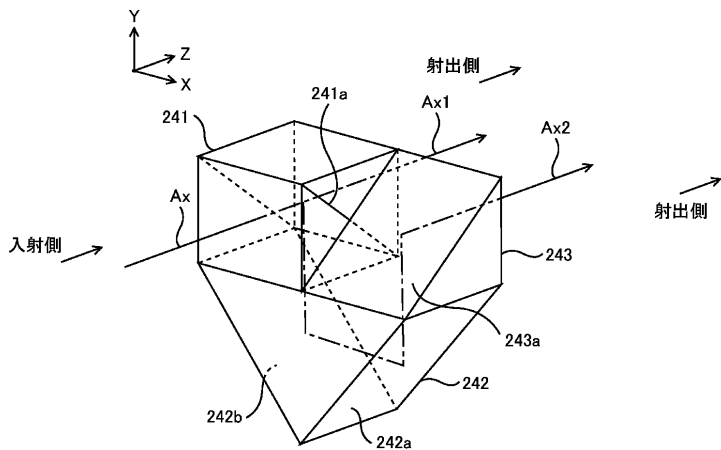
- 2 5 広角撮影用CCD
- 2 6 拡大用リレーレンズ
- 2 8 拡大撮影用CCD
- 3 0 コントロールユニット
- 3 1 増幅回路
- 3 5 増幅回路

- * 3 9 コントローラ部
- 4 0 広角観察用モニタ
- 4 1 拡大観察用モニタ
- 5 1 ズーム鏡筒
- 5 2 ズームレンズ駆動モータ
- * 5 3 メモリ

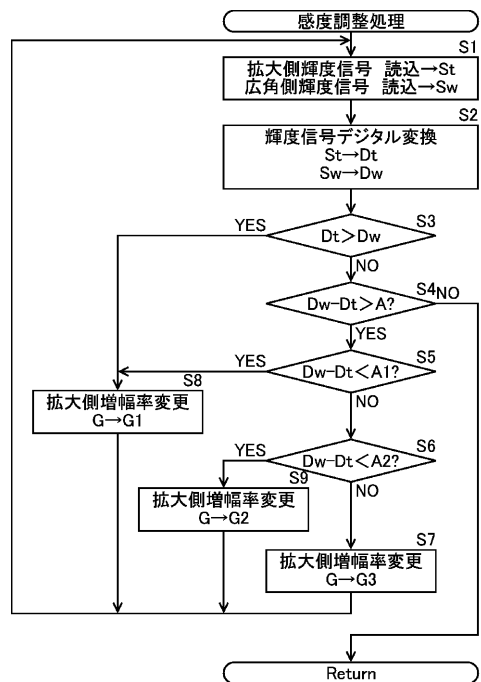
【図1】



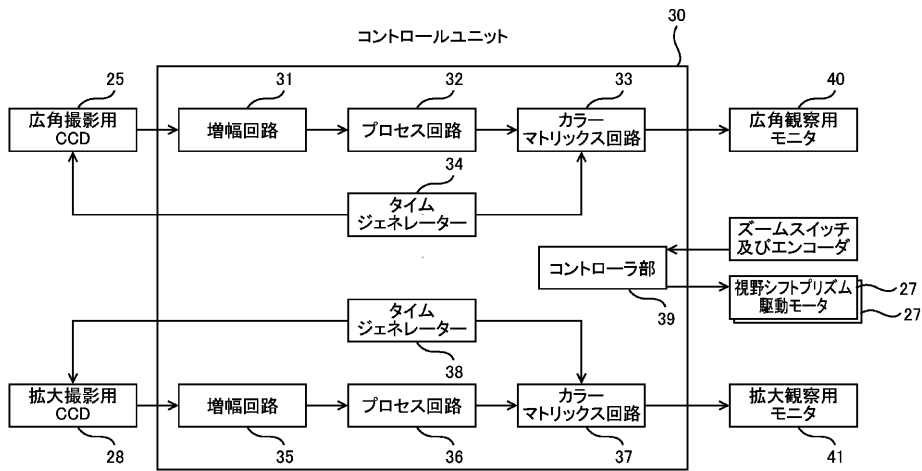
【図2】



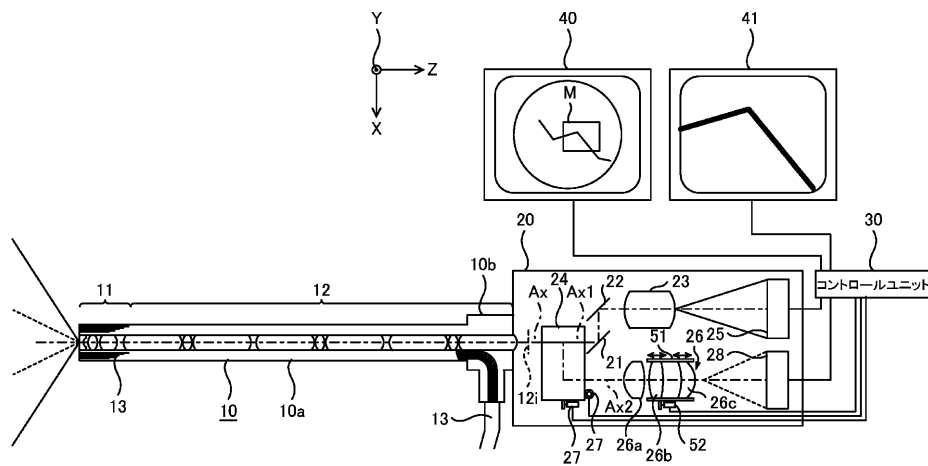
【図7】



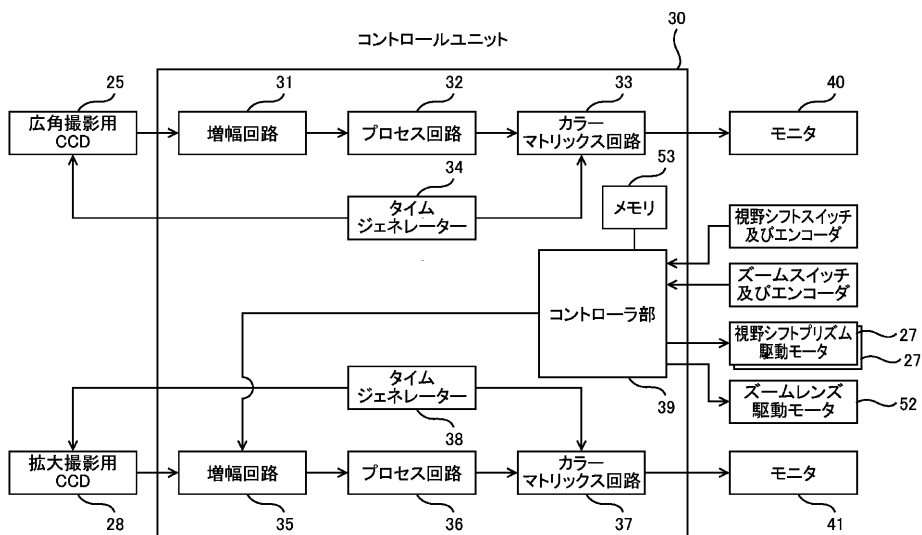
【図3】



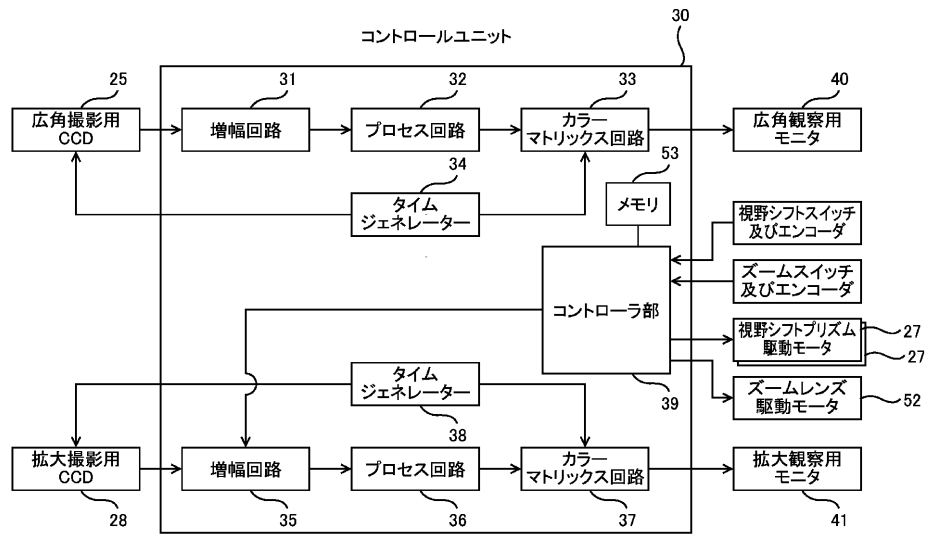
【図4】



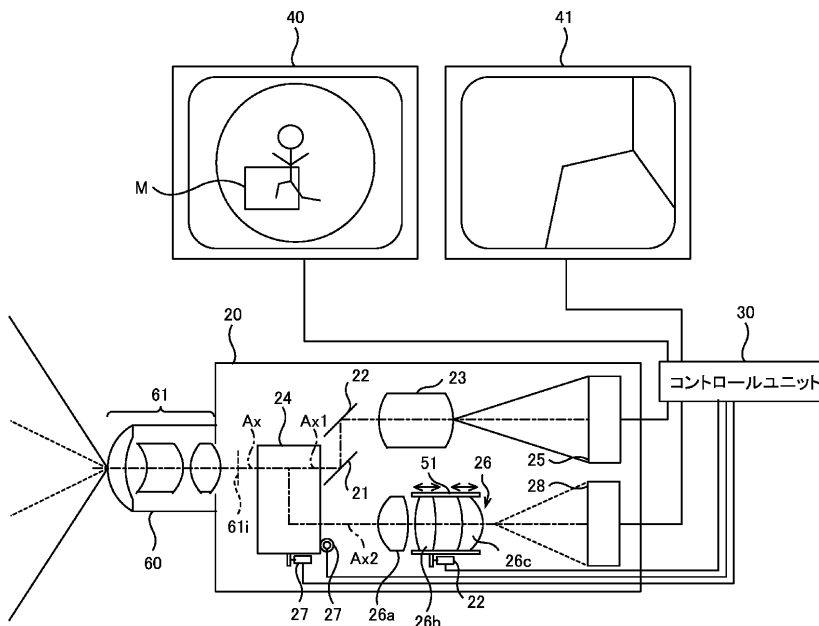
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 5/243
7/18

識別記号

F I

H04N 5/243
7/18

テ-マコード(参考)

E
M
A

// A61B 1/00

A61B 1/00

F ターム(参考) 2H040 BA03 CA26 DA02 GA02 GA11
4C061 AA29 AA30 FF40 LL03 LL08
SS07 TT01 WW03
5C022 AA01 AA09 AB20 AB61 AB66
AC01 AC42 AC54
5C054 AA01 CC07 ED04 FE17 HA12
HA18

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 图像捕获设备 | | |
| 公开(公告)号 | JP2003179785A | 公开(公告)日 | 2003-06-27 |
| 申请号 | JP2001376824 | 申请日 | 2001-12-11 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 旭光学工业株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 宾得株式会社 | | |
| [标]发明人 | 関谷 尊臣 | | |
| 发明人 | 関谷 尊臣 | | |
| IPC分类号 | G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225 H04N5/243 H04N7/18 | | |
| FI分类号 | H04N5/225.D H04N5/225.C A61B1/04.370 G02B23/26.A G02B23/26.D H04N5/243 H04N7/18.E H04N7/18.M A61B1/00.A A61B1/00.R A61B1/00.733 A61B1/00.735 A61B1/04 A61B1/04.530 A61B1/045.610 H04N5/225 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA03 2H040/CA26 2H040/DA02 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA29 4C061/AA30 4C061/FF40 4C061/LL03 4C061/LL08 4C061/SS07 4C061/TT01 4C061/WW03 5C022/AA01 5C022/AA09 5C022/AB20 5C022/AB61 5C022/AB66 5C022/AC01 5C022/AC42 5C022/AC54 5C054/AA01 5C054/CC07 5C054/ED04 5C054/FE17 5C054/HA12 5C054/HA18 4C161/AA29 4C161/AA30 4C161/FF40 4C161/LL03 4C161/LL08 4C161/SS07 4C161/TT01 4C161/WW03 5C122/DA11 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FB03 5C122/FB15 5C122/FB16 5C122/FC01 5C122/FE02 5C122/FF15 5C122/HA82 5C122/HB01 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种图像拍摄装置，该图像拍摄装置能够将由同一被摄体拍摄的图像的亮度与各自的中继透镜对准，并呈现给观察者。内窥镜装置包括：广角中继透镜（23），其用于通过在刚性内窥镜（10）内部的物镜光学系统在用于广角摄影的CCD（25）的成像表面上重新形成图像；以及通过物镜光学系统的图像。放大中继透镜（26），用于在用于放大的CCD（28）的成像表面上重新成像放大图像的一部分。从广角CCD 25输出的图像信号由放大器电路31放大，然后显示在广角观察监视器40上，并且从放大CCD 28输出的图像信号由放大器电路35放大。图像显示在放大观察监视器41上。分别在放大器电路31和35中设置调整的放大系数，以使得在监视器40和41上显示的图像具有相同的亮度。

