

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-329700

(P2004-329700A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

2 H 0 4 0

A 6 1 B 1/04

A 6 1 B 1/04 3 7 2

4 C 0 6 1

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26 A

5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225 C

5 C 0 2 4

H 0 4 N 5/335

H 0 4 N 5/335 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-132324 (P2003-132324)

(22) 出願日 平成15年5月9日 (2003.5.9)

(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

(74) 代理人 100078880

弁理士 松岡 修平

(72) 発明者 杉本 秀夫

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ

ンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA01 BA04 CA10 CA22 CA25

DA12 DA17 GA02

4C061 BB07 CC06 FF40 FF50 JJ18

LL02 MM03 NN01 NN05 PP03

PP07 QQ09 RR02 RR03 RR12

RR15 RR17 RR22 SS05 SS11

SS17 SS30 WW10 XX10

最終頁に続く

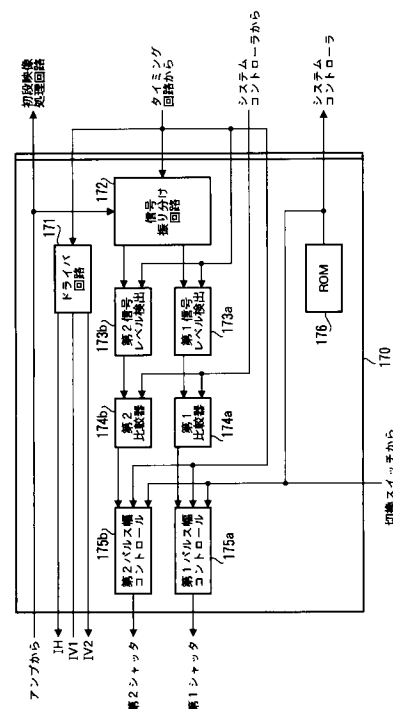
(54) 【発明の名称】 側視鏡

(57) 【要約】

【課題】単一のライトガイドに照明光を入射させるのみである従来型の光源装置に接続可能であり、直視画像と側視画像とを同時に観察可能かつ直視方向と側視方向とで撮像画像の明るさを変えることが可能な側視鏡を提供することである。

【解決手段】側視鏡が、CCDの第1撮像エリアと第1の対物光学系の間に配置され第1の対物光学系に入射した光束を通過/遮断可能な第1のシャッタと、第2撮像エリアと第2の対物光学系の間に配置され第2の対物光学系に入射した光束を通過/遮断可能な第2のシャッタと、第1のシャッタおよび第2のシャッタによる光束の通過/遮断動作を制御し第1撮像エリア及び第2撮像エリアに光束が入射する時間を制御する制御手段と、を有する構成として、上記問題を解決した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 撮像エリアと第 2 の撮像エリアとが第 1 の方向に並列に配置されたものであって、前記第 1 の方向が内視鏡挿入管の軸方向に平行となるように内視鏡挿入管内に設置された C C D と、

前記内視鏡先端挿入管の長手方向端面に設置された第 1 の対物光学系と、

前記第 1 の対物光学系による像が前記第 1 撮像エリア上で結像するように、前記第 1 の対物光学系に入射した光束を屈曲させる反射手段と、

前記内視鏡先端挿入管の側面に設置された第 2 の対物光学系であって、そこに入射した光束が前記第 2 の撮像エリア上で結像するように配置されているものと、

10

前記第 1 撮像エリアと前記第 1 の対物光学系の間に配置され、前記第 1 の対物光学系に入射した光束を通過 / 遮断可能な第 1 のシャッタと、

前記第 2 撮像エリアと前記第 2 の対物光学系の間に配置され、前記第 2 の対物光学系に入射した光束を通過 / 遮断可能な第 2 のシャッタと、

前記第 1 のシャッタおよび前記第 2 のシャッタによる光束の通過 / 遮断動作を制御し、前記第 1 撮像エリア及び第 2 撮像エリアに光束が入射する時間を制御する、制御手段と、を有する側視鏡。

【請求項 2】

前記 C C D の水平転送 C C D は、前記 C C D の前記第 1 の方向に平行な一辺上に配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の側視鏡。

20

【請求項 3】

前記第 1 撮像エリアに蓄積された電荷は第 1 の垂直転送パルスによって、また、前記第 2 の撮像エリアに蓄積された電荷は第 2 の垂直転送パルスによって、それぞれ別箇に移動することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の側視鏡。

【請求項 4】

第 1 撮像エリアと第 2 の撮像エリアとが第 1 の方向に並列に配置されたものであって、前記第 1 の方向が内視鏡先端挿入管の軸方向に平行となるように内視鏡先端挿入管内に設置された C C D と、

前記内視鏡先端挿入管の長手方向端面に設置された第 1 の対物光学系と、

前記第 1 の対物光学系による像が前記第 1 撮像エリア上で結像するように、前記第 1 の対物光学系に入射した光束を屈曲させる反射手段と、

30

前記内視鏡先端挿入管の側面に設置された第 2 の対物光学系であって、そこに入射した光束が前記第 2 の撮像エリア上で結像するように配置されているものと、

前記第 1 の対物光学系の周囲を照明するための第 1 の照明光が伝送される第 1 のライトガイドと、

前記第 2 の対物光学系の周囲を照明するための第 2 の照明光が伝送される第 2 のライトガイドと、

側視鏡の外部から供給される照明光を分光して前記第 1 のライトガイドと前記第 2 のライトガイドに入射させる光学分配器と、

前記第 1 の照明光と前記第 2 の照明光の光量を調整する、光量調整手段と、

40

を有することを特徴とする、側視鏡。

【請求項 5】

前記光学分配器と、前記光量調整手段とが、前記側視鏡のコネクタ部に内蔵されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の側視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、挿入管の半径方向に位置する生体を観察する側視鏡であって、内蔵された C C D によって生体観察画像を撮像可能なものに関する。

【0002】

50

【特許文献１】特開平１１－１３７５１２号

【従来の技術】

電子内視鏡の種類には大きく分けて直視鏡と、側視鏡の２種類があることが知られている。直視鏡は内視鏡の挿入管の長手方向端面に対物光学系が配置されており、挿入管の軸方向に位置する生体を観察する（直視する）ものである。一方、側視鏡は、挿入管の側面に対物光学系が配置されており、挿入管の半径方向に位置する生体を観察する（側視する）ものである。

【０００３】

また、側視鏡の対物光学系の脇には処置具起上台（エレベータ）が設置されている。エレベータは内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿通され、挿入管の側面より導出される処置具の導出方向を調整するために使用される。側視鏡は、例えば十二指腸のファータ乳頭にステントを挿入する等の処置に使用される。

【０００４】

このように、側視鏡においては、挿入管の半径方向（側視方向）に位置する生体しか観察できない。換言すれば、特許文献１に記載されているもののような従来の側視鏡を使用する場合は、挿入管先端の軸方向すなわち内視鏡の挿入管の挿入方向（直視方向）にある生体を観察することができなかった。従って、側視鏡の術者は、挿入管の挿入方向の状態を確認できないまま、側視鏡の挿入管先端を患部まで挿入しなければならなかった。このため、側視鏡の挿入管先端を患部まで挿入するためには、熟練した技術が必要とされた。

【０００５】

従って、側視鏡においても、特許文献１に示されるような直視方向の生体を観察するための対物光学系が備えられていることが望まれる。しかし、特許文献１に示される内視鏡装置では、直視用対物レンズからの光と側視用対物レンズからの光を切り換えて固体撮像素子に入射させるために、直視画像と側視画像とを同時に観察することはできず、また、光切り換え用ミラーの存在により側視側の光路が長くなって挿入管先端が太くなってしまう。さらに、直視方向と側視方向とでは、視野が異なるため、直視方向と側視方向とで撮像画像の明るさを変える構成が望まれる。例えば、側視鏡が直視方向を照明する照明光を伝送する第１のライトガイドと側視方向を照明する照明光を伝送する第２のライトガイドを備え、照明光を生成する光源装置が第１のライトガイドと第２のライトガイドとに異なる明るさの照明光を入射させる構成である。

【０００６】

しかしながら、上記構成の側視鏡を利用するためには、第１のライトガイドと、第２のライトガイドとに、異なる明るさの照明光を入射させることが可能な光源装置を必要とする。すなわち、上記構成の側視鏡は専用の光源装置を必要とする。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

上記の問題を解決するため、本発明は、単一のライトガイドに照明光を入射させるのみである従来型の光源装置に接続可能であり、直視画像と側視画像とを同時に観察可能かつ直視方向と側視方向とで撮像画像の明るさを変えることが可能な側視鏡を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の側視鏡は、第１撮像エリアと第２の撮像エリアとが第１の方向に並列に配置されたものであって、第１の方向が内視鏡挿入管の軸方向に平行となるように内視鏡挿入管内に設置されたＣＣＤと、内視鏡先端挿入管の長手方向端面に設置された第１の対物光学系と、第１の対物光学系による像が前記第１撮像エリア上で結像するように第１の対物光学系に入射した光束を屈曲させる反射手段と、内視鏡先端挿入管の側面に設置された第２の対物光学系であってそこに入射した光束が第２の撮像エリア上で結像するように配置されているものと、第１撮像エリアと第１の対物光学系の間に配置され第１の対物光学系に入射した光束を通過／遮断可能な第１のシャッタと、第２撮像

10

20

30

40

50

エリアと第２の対物光学系の間に配置され第２の対物光学系に入射した光束を通過／遮断可能な第２のシャッタと、第１のシャッタおよび第２のシャッタによる光束の通過／遮断動作を制御し第１撮像エリア及び第２撮像エリアに光束が入射する時間を制御する制御手段と、を有する。

【０００９】

本発明によれば、第１の光学系によって直視画像が第１撮像エリア上に結像し、第２の光学系によって側視画像が第２撮像エリア上に結像する。従って、１つのＣＣＤで直視画像と側視画像の両方を撮像可能となる。また、本発明によれば、第１および第２のシャッタが光束を通過させる時間を制御可能となるので、第１撮像エリア上に結像した像の画像と、第２撮像エリア上に結像した像の画像との明るさを別箇に設定可能となる。

10

【００１０】

また、本発明の側視鏡は、第１撮像エリアと第２の撮像エリアとが第１の方向に並列に配置されたものであって第１の方向が内視鏡先端挿入管の軸方向に平行となるように内視鏡先端挿入管内に設置されたＣＣＤと、内視鏡先端挿入管の長手方向端面に設置された第１の対物光学系と、第１の対物光学系による像が前記第１撮像エリア上で結像するように第１の対物光学系に入射した光束を屈曲させる反射手段と、内視鏡先端挿入管の側面に設置された第２の対物光学系であってそこに入射した光束が前記第２の撮像エリア上で結像するように配置されているものと、第１の対物光学系の周囲を照明するための第１の照明光が伝送される第１のライトガイドと、第２の対物光学系の周囲を照明するための第２の照明光が伝送される第２のライトガイドと、側視鏡の外部から供給される照明光を分光して第１のライトガイドと第２のライトガイドに入射させる光学分配器と、第１の照明光と前記第２の照明光の光量を調整する光量調整手段と、を有する。

20

【００１１】

上記構成においては、直視方向と側視方向とで照明光の明るさを別箇に制御可能となる。従って、本構成においても、第１撮像エリア上に結像した像の画像と、第２撮像エリア上に結像した像の画像との明るさを別箇に設定可能となる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を、図面を用いて詳細に説明する。図１は、本発明の第１の実施形態の側視鏡システムを模式的に示したものである。本実施形態の側視鏡システム５００は、側視型電子内視鏡（以下、側視鏡）１００と、電子内視鏡用プロセッサ２００と、モニタ３００とを有する。側視鏡１００は、直視用対物光学系１１０と、側視用対物光学系１２０と、ライトガイド１３０と、直角プリズム１４０と、ＣＣＤユニット１５０と、コネクタ部１７０と、切換スイッチ１８０と、を有する。また、コネクタ部１７０には、ＲＯＭ１７６が内蔵されている。電子内視鏡用プロセッサ２００は、光源ユニット２２０と、タイミング回路２３０と、初段信号処理回路２５０と、メモリ２６０と、スキャンコンバータ２７０と、後段信号処理回路２８０と、システムコントローラ２９０とを有する。

30

【００１３】

光源ユニット２２０は、側視鏡１００の観察対象である生体４０１及び／または４０２を照射する為の照明光を生成する。光源ユニット２２０は、ランプ２２１と、集光レンズ２２２と、回転フィルタ２２３と、絞り２２４とを有する。ランプ２２１は、キセノンランプ等の白色光源である。集光レンズ２２２は、ライトガイド１３０の入射端であるライトガイド基端１３１にランプ２２１からの光を集光する。回転フィルタ２２３は、ライトガイド基端１３１と集光レンズ２２２との間に配置されている。回転フィルタ２２３は所謂面順次方式によって、ライトガイド基端１３１に入射する光の波長帯を周期的に切り換える。すなわち、光源ユニット２２０は、赤色光（Ｒ）と、緑色光（Ｇ）と、青色光（Ｂ）と、を所定時間おきに切り換えてライトガイド基端１３１に入射させる。なお、光源ユニット２２０が光の波長帯を切り換える周期は、タイミング回路２３０によって制御される。

40

50

【 0 0 1 4 】

照明光は、絞り 2 2 4 を介してライトガイド 1 3 0 のライトガイド基端 1 3 1 に入射する。絞りは、ライトガイド基端 1 3 3 に入射する照明光の光量を制御する。絞り 2 2 4 の開口度は、システムコントローラ 2 9 0 によって設定される

【 0 0 1 5 】

ライトガイド基端 1 3 1 に入射した照明光は、ライトガイド 1 3 0 及び側視鏡 1 0 0 の先端側におけるその側視側分岐 1 3 0 a、直視側分岐 1 3 0 b を通って、ライトガイド 1 3 0 の側視側遠位端 1 3 2 および直視側遠位端 1 3 3 から放射される。ライトガイド 1 3 0 の直視側遠位端 1 3 3 は、側視鏡 1 0 0 の挿入管 1 6 0 の挿入管先端 1 6 1 の長手方向端面に配置されている。従って、挿入管先端 1 6 1 の長手方向端面近傍の生体 4 0 1 は照明光によって照射される。また、ライトガイド 1 3 0 の側視側遠位端 1 3 2 は、側視鏡 1 0 0 の挿入管 1 6 0 の挿入管先端 1 6 1 の側面に配置されている。従って、挿入管先端 1 6 1 の側面近傍の生体 4 0 2 は照明光によって照射される。

10

【 0 0 1 6 】

C C D ユニット 1 5 0 は、C C D 受光面 1 5 1 を有する。C C D 受光面 1 5 1 は略長方形の部材である。C C D ユニット 1 5 0 は、C C D 受光面 1 5 1 の長手方向が挿入管 1 6 0 の軸方向に略平行になるように、挿入管先端 1 6 1 内に固定されている。また、C C D 受光面 1 5 1 の挿入管先端側には第 1 撮像エリア 1 5 1 a が、また、C C D 受光面 1 5 1 の挿入管基端側には第 2 の撮像エリア 1 5 1 b が、それぞれ定義されている。

【 0 0 1 7 】

生体 4 0 1 の映像は、直視用対物光学系 1 1 0、直角プリズム 1 4 0、C C D ユニット 1 5 0 によって撮像される。直視用対物光学系 1 1 0 に入射した光束は、直角プリズム 1 4 0 に向かって進み、そこで 9 0 度屈曲して第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像する。

20

【 0 0 1 8 】

また、生体 4 0 2 の映像は、側視用対物光学系 1 2 0、C C D ユニット 1 5 0 によって撮像される。側視用対物光学系 1 2 0 に入射した光束は、第 2 の撮像エリア 1 5 1 b 上で結像する。

【 0 0 1 9 】

側視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 7 0 内に配置されたドライバ回路 1 7 1 (後述) が C C D ユニット 1 5 0 に制御パルスを送信することによって、上記撮像が行なわれるタイミングは制御される。また、タイミング回路 2 3 0 は、ドライバ回路 1 7 1 による制御パルス送信のタイミングを制御する。すなわち、C C D ユニット 1 5 0 による撮像のタイミングはタイミング回路 2 3 0 によって制御される。なお、C C D ユニット 1 5 0 による撮像方法については後述する。

30

【 0 0 2 0 】

撮像された映像の画像信号は、C C D ユニット 1 5 0 から初段信号処理回路 2 5 0 に送られる。なお、本実施形態においては、1 フィールドの画像の撮像が単一種類の照明光が照射されている間に行なわれる。すなわち、C C D ユニット 1 5 0 からは、赤色光によって照射された生体を撮像した時の画像信号と、緑色光によって照射された生体を撮像した時の画像信号と、青色光によって照射された生体を撮像した時の画像信号とが順番に出力される。

40

【 0 0 2 1 】

初段信号処理回路 2 5 0 は、C C D ユニット 1 5 0 からの画像信号をデジタル画像データに変換する。初段信号処理回路 2 5 0 によって変換されたデジタル画像データは、メモリ 2 6 0 に送られる。

【 0 0 2 2 】

メモリ 2 6 0 は、第 1 の領域 2 6 1 と、第 2 の領域 2 6 2 とを有する。また、第 1 の領域 2 6 1 は第 1 R プレーン 2 6 1 R、第 1 G プレーン 2 6 1 G、第 1 B プレーン 2 6 1 B を有する。同様に、第 2 の領域 2 6 2 は第 2 R プレーン 2 6 2 R、第 2 G プレーン 2 6 2 G、第 2 B プレーン 2 6 2 B を有する。

50

【 0 0 2 3 】

電子内視鏡が内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続されると、内視鏡用プロセッサ 2 0 0 のシステムコントローラ 2 9 0 は、ROM 1 7 6 の内容を読み取る。ROM 1 7 6 には、電子内視鏡の仕様が記憶されている。システムコントローラ 2 9 0 は、ROM 1 7 6 の内容から接続されている電子内視鏡が本実施形態の側視鏡 1 0 0 であるかどうかの判定を行なう。

【 0 0 2 4 】

内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続されている電子内視鏡が本実施形態の側視鏡 1 0 0 であるならば、初段信号処理回路 2 5 0 は、CCD ユニット 1 5 0 からの画像信号が撮像された時に照射されていた照明光の種類、および画像信号がどちらの撮像エリアで撮像されたのかを判別する。赤色光によって照射された時に第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像した像による画像信号は、デジタル化されて第 1 R プレーン 2 6 1 R に記憶される。緑色光によって照射された時に第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像した像による画像信号は、デジタル化されて第 1 G プレーン 2 6 1 G に記憶される。青色光によって照射された時に第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像した像による画像信号は、デジタル化されて第 1 B プレーン 2 6 1 B に記憶される。赤色光によって照射された時に第 2 の撮像エリア 1 5 1 b 上で結像した像による画像信号は、デジタル化されて第 2 R プレーン 2 6 2 R に記憶される。緑色光によって照射された時に第 2 の撮像エリア 1 5 1 b 上で結像した像による画像信号は、デジタル化されて第 2 G プレーン 2 6 2 G に記憶される。青色光によって照射された時に第 2 の撮像エリア 1 5 1 b 上で結像した像による画像信号は、デジタル化されて第 2 B プレーン 2 6 2 B に記憶される。なお、メモリ 2 6 0 への各画像データの記憶及び読み出し（後述）のそれぞれのタイミングは、タイミング回路 2 3 0 によって制御される。

【 0 0 2 5 】

スキャンコンバータ 2 7 0 は、メモリ 2 6 0 に記憶された画像データを読み出して 1 枚のカラー画像データを生成する。スキャンコンバータ 2 7 0 がどのような画像データを生成するかは、切換スイッチ 1 8 0 の設定内容によって決まる。スイッチ 1 8 0 の設定内容はタイミング回路 2 3 0 に送信され、タイミング回路 2 3 0 は、スイッチ 1 8 0 の設定内容から、どのような画像を表示するのかを決定し、直視画像のみ、側視画像のみ、或いは直視画像と側視画像の双方が含まれる画像データを生成するよう、スキャンコンバータ 2 7 0 を制御する。

【 0 0 2 6 】

すなわち、切換スイッチ 1 8 0 が「直視画像のみ表示」に設定されている場合は、スキャンコンバータ 2 7 0 は、第 1 の領域 2 6 1 に記憶されたデジタル画像データのみを用いてカラー画像データを生成する。この結果、第 1 撮像エリア上で結像した像、すなわち直視画像のみを含んだカラー画像データが生成される。また、切換スイッチ 1 8 0 が「側視画像のみ表示」に設定されている場合は、スキャンコンバータ 2 7 0 は、第 2 の領域 2 6 2 に記憶されたデジタル画像データのみを用いてカラー画像データを生成する。この結果、第 2 の撮像エリア上で結像した像、すなわち側視画像のみを含んだカラー画像データが生成される。また、切換スイッチ 1 8 0 が「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合は、スキャンコンバータ 2 7 0 は、第 1 の領域 2 6 1 と第 2 の領域に記憶されたデジタル画像データの両方を用いてカラー画像データを生成する。この結果、直視画像と側視画像が並んで表示されるカラー画像データが生成される。

【 0 0 2 7 】

スキャンコンバータ 2 7 0 によって生成されたカラー画像データは、後段信号処理回路 2 8 0 に送られる。後段信号処理回路 2 8 0 は、カラー画像データを NTSC 信号等のビデオ信号に変換し、出力する。モニタ 3 0 0 は、このビデオ信号をカラー画像として表示する。

【 0 0 2 8 】

また、絞り 2 2 4 は、絞りの開度を全開に設定する。本実施形態においては、側視鏡 1 0 0 が内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続された時の撮像画像の明るさの調整は、側視鏡 1 0

10

20

30

40

50

0によって行なわれる。側視鏡100による撮像画像の明るさの調整方法については、後述する。

【0029】

以上のプロセスによって、側視鏡100のCCDユニット150によって撮像された映像がモニタ300上に表示されるようになる。なお、システムコントローラ290は、光源ユニット220、タイミング回路230、初段信号処理回路250、スキャンコンバータ270及び後段信号処理回路280に対して、所定の制御信号を出力してタイミング以外の制御を行う。

【0030】

一方、システムコントローラ290が、内視鏡用プロセッサ200に接続されている電子内視鏡が本実施形態の側視鏡100でないと判定した場合は、初段信号処理回路250は、CCDユニット150からの画像信号が撮像された時に照射されていた照明光の種類を判別する。赤色光によって照射された時の画像信号は、デジタル化されて第1Rプレーン261Rに記憶される。緑色光によって照射された時の画像信号は、デジタル化されて第1Gプレーン261Gに記憶される。青色光によって照射された時の画像信号は、デジタル化されて第1Bプレーン261Bに記憶される。

【0031】

スキャンコンバータ270は、メモリ260に記憶された画像データを読み出して1枚のカラー画像データを生成する。

【0032】

スキャンコンバータ270によって生成されたカラー画像データは、後段信号処理回路280に送られる。後段信号処理回路280は、カラー画像データをNTSC信号等のビデオ信号に変換し、出力する。モニタ300は、このビデオ信号をカラー画像として表示する。

【0033】

なお、本実施形態の側視鏡100とは異なる電子内視鏡が内視鏡用プロセッサ200に接続されている場合は、絞り224は、初段信号処理回路250からの輝度出力結果を用いて、カラー画像の明るさが適切なものとなるように、絞りの開度を設定する。

【0034】

以上のプロセスによって、本実施形態の側視鏡100とは異なる電子内視鏡が内視鏡用プロセッサ200に接続されている場合であっても、その電子内視鏡のCCDユニットによって撮像された映像がモニタ300上に表示されるようになる。

【0035】

本実施形態のCCDユニット150の構造を図2に示す。本実施形態のCCDユニット150はフルフレーム型CCDを用いている。本実施形態のCCDユニット150は、受光面151と、水平CCD(HCCD)154と、第1シャッタ手段158aと、第2シャッタ手段158bと、電荷検出アンプ(FDA)156と、第1垂直転送パルス入力端子IV1と、第2垂直転送パルス入力端子IV2と、水平転送パルス入力端子IHと、を有する。

【0036】

受光面151の第1撮像エリア151aには第1受光セル152aが垂直方向(図2X方向)M行、水平方向(図2Y方向)N列の格子状に配列されている。第2撮像エリア151bには第2受光セル152bが垂直方向M行、水平方向N列の格子状に配列されている。HCCD154は、第1撮像エリア151aの水平方向に延びる一辺153a(図2中下端)および第2撮像エリア151bの水平方向に延びる一辺153b(図2中下端)に隣接して形成されている。HCCD154のうち、第1撮像エリア151aの水平方向に延びる一辺153aに隣接する部分を第1HCCD154aと定義する。また、HCCD154のうち、第2撮像エリア151bの水平方向に延びる一辺153bに隣接する部分を第2HCCD154bと定義する。

【0037】

10

20

30

40

50

H C C D 1 5 4 には、 $2 \times N$ 個の水平転送セルが水平方向に 1 列に並んでいる。第 1 H C C D 1 5 4 a および第 2 H C C D 1 5 4 b にはそれぞれ N 個の水平転送セルが含まれる。第 1 H C C D 1 5 4 a に含まれる水平転送セルを第 1 水平転送セル 1 5 5 a、第 2 H C C D 1 5 4 b に含まれる水平転送セルを第 2 水平転送セル 1 5 5 b と定義する。第 1 水平転送セル 1 5 5 a のそれぞれは、第 1 撮像エリア 1 5 1 a の一辺 1 5 3 a 上に並ぶ第 1 受光セル 1 5 2 a のそれぞれと 1 対 1 の関係で隣接している。第 2 水平転送セル 1 5 5 b のそれぞれは、第 2 撮像エリア 1 5 1 b の一辺 1 5 3 b 上に並ぶ第 2 受光セル 1 5 2 b のそれぞれと 1 対 1 の関係で隣接している。また、第 2 H C C D 1 5 4 b の一端 1 5 7 (図 2 中右端) に隣接する第 2 水平転送セル 1 5 5 b は、電荷検出アンプ 1 5 6 と接続されている。

10

【 0 0 3 8 】

第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1、第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2、水平転送パルス入力端子 I H には、コネクタ部 1 7 0 内に配置されたドライバ回路 1 7 1 (後述) からの転送パルスが送信される。第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 は第 1 受光セル 1 5 2 a のそれぞれと、第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 は第 2 受光セル 1 5 2 b のそれぞれと接続されている。また、水平転送パルス入力端子 I H は、第 1 水平転送セル 1 5 5 a および第 2 水平転送セル 1 5 5 b のそれぞれと接続されている。

【 0 0 3 9 】

図 2 に示した C C D ユニット 1 5 0 において、第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 に垂直転送パルスが送られると、第 1 受光セル 1 5 2 a のそれぞれに蓄積された電荷は、その第 1 受光セル 1 5 2 a から H C C D 1 5 4 に向かう垂直方向 (X 方向) に隣接する第 1 受光セル 1 5 2 a または第 1 水平転送セル 1 5 5 a に移動する。すなわち、第 1 受光セル 1 5 2 a の一辺 1 5 3 a 上に並ぶ第 1 受光セル 1 5 2 a に蓄積された電荷は、X 方向に隣接する第 1 水平転送セル 1 5 5 a に移動する。それ以外の第 1 受光セル 1 5 2 a に蓄積された電荷は、X 方向に隣接する第 1 受光セル 1 5 2 a に移動する。

20

【 0 0 4 0 】

また、第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に垂直転送パルスが送られると、第 2 受光セル 1 5 2 b のそれぞれに蓄積された電荷は、その第 2 受光セル 1 5 2 b から H C C D 1 5 4 に向かう垂直方向 (X 方向) に隣接する第 2 受光セル 1 5 2 b または第 2 水平転送セル 1 5 5 b に移動する。即ち、第 2 受光セル 1 5 2 b の一辺 1 5 3 b 上に並ぶ第 2 受光セル 1 5 2 b に蓄積された電荷は、X 方向に隣接する第 2 水平転送セル 1 5 5 b に移動する。それ以外の第 2 受光セル 1 5 2 b に蓄積された電荷は、X 方向に隣接する第 2 受光セル 1 5 2 b に移動する。

30

【 0 0 4 1 】

また、水平転送パルス入力端子 I H に水平転送パルスが送られると、H C C D 1 5 4 の水平転送セル 1 5 5 a および 1 5 5 b のそれぞれに蓄積された電荷は、その水平転送セルと電荷検出アンプ 1 5 6 向き (Y 方向) に隣接する水平転送セルまたは電荷検出アンプ 1 5 6 に移動する。即ち、H C C D 1 5 4 の一端 (図 2 で右端) の水平転送セル 1 5 5 b に蓄積された電荷は、電荷検出アンプ 1 5 6 に移動する。それ以外の水平転送セルに蓄積された電荷は、水平転送セルに移動する。

40

【 0 0 4 2 】

電荷検出アンプ 1 5 6 に移動した電荷は、電圧変動に変換されて、画像信号として初段信号処理回路 2 5 0 (図 1) に送られる。

【 0 0 4 3 】

第 1 シャッタ手段 1 5 8 a は第 1 撮像エリア 1 5 1 a と直角プリズム 1 4 0 の間に配置されている。第 1 シャッタ手段 1 5 8 a は、例えば液晶シャッタであり、直視用対物光学系 1 1 0 に入射して第 1 撮像エリア 1 5 1 a に向かう光束を遮蔽可能である。すなわち、第 1 シャッタ手段 1 5 8 a が「開」になっている時は、直視用対物光学系 1 1 0 に入射した光束は、直角プリズム 1 4 0 を介して第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像する。一方、第 1 シャッタ手段 1 5 8 a が「閉」になっている時は、第 1 撮像エリア 1 5 1 a は遮蔽され、

50

直視用対物光学系 1 1 0 に入射した光束は第 1 撮像エリア 1 5 1 a に入射しない。

【 0 0 4 4 】

第 2 シャッタ手段 1 5 8 b は第 2 撮像エリア 1 5 1 b と側視用対物光学系 1 2 0 の間に配置されている。第 2 シャッタ手段 1 5 8 b は、上記同様例えば液晶シャッタであり、側視用対物光学系 1 2 0 に入射して第 2 撮像エリア 1 5 1 b に向かう光束を遮蔽可能である。すなわち、第 2 シャッタ手段 1 5 8 b が「開」になっている時は、側視用対物光学系 1 2 0 に入射した光束は第 2 撮像エリア 1 5 1 b 上で結像する。一方、第 2 シャッタ手段 1 5 8 b が「閉」になっている時は、第 2 撮像エリア 1 5 1 b は遮蔽され、側視用対物光学系 1 2 0 に入射した光束は第 2 撮像エリア 1 5 1 b に入射しない。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、側視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 7 0 のブロック図である。コネクタ部 1 7 0 は、ドライバ回路 1 7 1、信号振り分け回路 1 7 2、第 1 信号レベル検出回路 1 7 3 a、第 2 信号レベル検出回路 1 7 3 b、第 1 比較器 1 7 4 a、第 2 比較器 1 7 4 b、第 1 パルス幅コントロール 1 7 5 a、第 2 パルス幅コントロール 1 7 5 b、ROM 1 7 6、を有する。

【 0 0 4 6 】

ドライバ回路 1 7 1 は、タイミング回路 2 3 0 から送られるクロックを用いて、第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 に送られる垂直転送パルス、第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に送られる垂直転送パルス、及び水平転送パルス入力端子 I H に送られる水平転送パルスを生成する。

【 0 0 4 7 】

CCD ユニット 1 5 0 からの画像信号は、初段信号処理回路 2 5 0 及び信号振り分け回路 1 7 2 に送られる。

【 0 0 4 8 】

信号振り分け回路 1 7 2 は、タイミング回路 2 3 0 から送られるクロックを用いて画像信号を第 1 撮像エリア 1 5 1 a によるものと第 2 撮像エリア 1 5 1 b によるものとに切り分ける。第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像した像に相当する画像信号は第 1 信号レベル検出回路 1 7 3 a に送られる。第 2 撮像エリア 1 5 1 b 上で結像した像に相当する画像信号は第 2 信号レベル検出回路 1 7 3 b に送られる。

【 0 0 4 9 】

第 1 信号レベル検出回路 1 7 3 a は、入力された画像信号を 1 フィールド分加算し、1 フィールド分の画像信号の輝度レベル（すなわち第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で結像した像の明るさのレベル）を検出する。1 フィールド分の画像信号が送られる時間はタイミング回路 2 3 0 の生成するクロックから判断される。検出された輝度レベルは第 1 比較器 1 7 4 a に送られる。

【 0 0 5 0 】

第 1 比較器 1 7 4 a は、第 1 信号レベル検出回路 1 7 3 a から送られた輝度レベルと、システムコントローラ 2 9 0（図 1）から送られる直視画像用リファレンスレベルとを比較する。比較結果は、第 1 パルス幅コントロール 1 7 5 a に送られる。なお、直視画像用リファレンスレベルは可変である。

【 0 0 5 1 】

第 1 パルス幅コントロール 1 7 5 a は、第 1 比較器 1 7 4 a から送られた比較結果から、第 1 シャッタ 1 5 8 a の開放時間（すなわち第 1 撮像エリア 1 5 1 a の露光時間）を決定するパルス幅を有するパルス信号を生成する。この開放時間は、1 フィールド分の画像信号の輝度直視画像用レベルとリファレンスレベルとの差が少なくなるような時間にフィードバック制御される。この結果、1 フィールド分の画像信号の輝度レベルが略一定となるように開放時間が設定される。言い換えると、直視画像用リファレンスレベルを適宜変更することにより、直視画像の明るさを調整することができる。第 1 パルス幅コントロール 1 7 5 a は、切換スイッチ 1 8 0 が「直視画像のみ表示」および「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合は、第 1 シャッタの開放時間だけ信号レベルが High となるようなパルスを生成し、第 1 シャッタ 1 5 8 a に送る。第 1 シャッタ 1 5 8 a は、入力

10

20

30

40

50

される信号レベルが H i g h である間は「開」となり、L o w である間は「閉」となる。このパルスを送る第 1 シャッタ 1 5 8 a に送るタイミングは、タイミング回路 2 3 0 の生成するクロックによって決定される。すなわち、1 フィールド分の撮像が開始されるタイミングでこのパルスは第 1 シャッタ 1 5 8 a に送られる。従って、一方、切換スイッチ 1 8 0 が「側視画像のみ表示」に設定されている場合は、第 1 パルス幅コントロール 1 7 5 a はパルス信号を生成しない。

【 0 0 5 2 】

以上のような機構によって所定のパルス幅のパルス信号が周期的に第 1 シャッタ 1 5 8 a に送られ続けることにより、切換スイッチ 1 8 0 が「直視画像のみ表示」および「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合は、第 1 撮像エリア 1 5 1 a 上で撮像された画像信号の輝度レベルは略一定に保たれる。また、切換スイッチ 1 8 0 が「側視画像のみ表示」に設定されている場合は、第 1 撮像エリア 1 5 1 a は第 1 シャッタ 1 5 8 a によって光学的にマスクされる。

10

【 0 0 5 3 】

第 2 信号レベル検出回路 1 7 3 b は、入力された画像信号を 1 フィールド分加算し、1 フィールド分の画像信号の輝度レベル（すなわち第 2 撮像エリア 1 5 1 b 上で結像した像の明るさのレベル）を検出する。1 フィールド分の画像信号が送られる時間はタイミング回路 2 3 0 の生成するクロックから判断される。検出された輝度レベルは第 2 比較器 1 7 4 b に送られる。

【 0 0 5 4 】

第 2 比較器 1 7 4 b は、第 2 信号レベル検出回路 1 7 3 b から送られた輝度レベルと、システムコントローラ 2 9 0（図 1）から送られる側視画像用リファレンスレベルとを比較する。比較結果は、第 2 パルス幅コントロール 1 7 5 b に送られる。なお、側視画像用リファレンスレベルは可変である。

20

【 0 0 5 5 】

第 2 パルス幅コントロール 1 7 5 b は、第 2 比較器 1 7 4 b から送られた比較結果から、第 2 シャッタ 1 5 8 b の開放時間（すなわち第 2 撮像エリア 1 5 1 b の露光時間）を決定するパルス幅を有するパルス信号を生成する。この開放時間は、1 フィールド分の画像信号の輝度レベルと側視画像用リファレンスレベルとの差が少なくなるような時間にフィードバック制御される。この結果、1 フィールド分の画像信号の輝度レベルが略一定となるように開放時間が設定される。言い換えると、側視画像用リファレンスレベルを適宜変更することにより、側視画像の明るさを調整することができる。第 2 パルス幅コントロール 1 7 5 b は、切換スイッチ 1 8 0 が「側視画像のみ表示」および「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合は、第 2 シャッタの開放時間だけ信号レベルが H i g h となるようなパルス信号を生成し、第 2 シャッタ 1 5 8 b に送る。このパルスを送るタイミングは、タイミング回路 2 3 0 の生成するクロックによって決定される。すなわち、1 フィールド分の撮像が開始されるタイミングでこのパルスは第 2 シャッタ 1 5 8 b に送られる。一方、切換スイッチ 1 8 0 が「直視画像のみ表示」に設定されている場合は、第 2 パルス幅コントロール 1 7 5 b はパルス信号を生成しない。

30

【 0 0 5 6 】

以上のような機構によって所定のパルス幅のパルス信号が周期的に第 2 シャッタ 1 5 8 b に送られ続けることにより、切換スイッチ 1 8 0 が「側視画像のみ表示」および「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合は、第 2 撮像エリア 1 5 1 b 上で撮像された画像信号の輝度レベルは略一定に保たれる。また、切換スイッチ 1 8 0 が「直視画像のみ表示」に設定されている場合は、第 2 撮像エリア 1 5 1 b は第 2 シャッタ 1 5 8 b によって光学的にマスクされる。

40

【 0 0 5 7 】

図 4 は、切換スイッチ 1 8 0（図 1）が「直視画像のみ表示」に設定されている場合の、垂直転送パルスおよび水平転送パルスの入力タイミングを示すタイムチャートである。

【 0 0 5 8 】

50

S V a は、第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 に送られる垂直転送パルスである。S V b は、第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に送られる垂直転送パルスである。S H は、水平転送パルス入力端子 I H に送られる水平転送パルスである。

【0059】

図 4 に示されるように、切換スイッチ 180 (図 1) が「直視画像のみ表示」に設定されている場合は、第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 に 1 回パルスを送り、次いで水平転送パルス入力端子 I H にパルスを複数回 ($2 \times N$ 回) 送る。第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 に 1 回パルスを送ることにより、第 1 受光セル 152 a のそれぞれに蓄積された電荷は 1 段第 1 H C C D 154 a に向かって移動する。また、水平転送パルス入力端子 I H にパルスを $2 \times N$ 回送ることにより、H C C D 154 に蓄積された電荷は、全て電荷検出アンプ 156 に順次送られる。このようなタイミングで転送パルスを送ることにより、第 1 撮像エリア 151 a 上で結像した像の画像信号のみが電荷検出アンプ 156 から出力される。

10

【0060】

図 5 は、切換スイッチ 180 (図 1) が「側視画像のみ表示」に設定されている場合の、垂直転送パルスおよび水平転送パルスの入力タイミングを示すタイムチャートである。

【0061】

図 5 に示されるように、切換スイッチ 180 (図 1) が「側視画像のみ表示」に設定されている場合は、第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に 1 回パルスを送り、次いで水平転送パルス入力端子 I H にパルスを複数回 (N 回) 送る。第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に 1 回パルスを送ることにより、第 2 受光セル 152 b のそれぞれに蓄積された電荷は 1 段第 2 H C C D 154 b に向かって移動する。また、水平転送パルス入力端子 I H にパルスを N 回送ることにより、H C C D 154 に蓄積された電荷は、全て電荷検出アンプ 156 に順次送られる。このようなタイミングで転送パルスを送ることにより、第 2 撮像エリア 151 b 上で結像した像の画像信号のみが電荷検出アンプ 156 から出力される。

20

【0062】

図 6 は、切換スイッチ 180 (図 1) が「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合の、垂直転送パルスおよび水平転送パルスの入力タイミングを示すタイムチャートである。

【0063】

図 6 に示されるように、切換スイッチ 180 (図 1) が「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合は、第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 と第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に 1 回ずつパルスを送り、次いで水平転送パルス入力端子 I H にパルスを複数回 ($2 \times N$ 回) 送る。第 1 垂直転送パルス入力端子 I V 1 に 1 回パルスを送ることにより、第 1 受光セル 152 a のそれぞれに蓄積された電荷は 1 段第 1 H C C D 154 a に向かって移動する。第 2 垂直転送パルス入力端子 I V 2 に 1 回パルスを送ることにより、第 2 受光セル 152 b のそれぞれに蓄積された電荷は 1 段第 2 H C C D 154 b に向かって移動する。また、水平転送パルス入力端子 I H にパルスを $2 \times N$ 回送ることにより、H C C D 154 に蓄積された電荷は、全て電荷検出アンプ 156 に順次送られる。このようなタイミングで転送パルスを送ることにより、第 1 撮像エリア 151 a 上で結像した像の画像信号と、第 2 撮像エリア 151 b 上で結像した像の画像信号の双方が、電荷検出アンプ 156 から出力される。

30

40

【0064】

図 7 および図 8 はそれぞれ、本実施形態の C C D ユニット 150 の C C D 受光面 151 における撮像状態を模式的に示す斜視図及び平面図である。図 9 は、図 7 および 8 の C C D ユニット 150 から出力される画像信号に基づいて、メモリ 260 の各領域の各プレーンに記憶される画像データを模式的に示す図である。

【0065】

図 7 に示すように、生体 401 の観察対象を模した文字「F」からの光束は直視用対物光学系 110 を介して左右・上下反転されて直角プリズム 140 に投影されてそこで 90 度

50

屈曲して第1撮像エリア151aへ向かい、生体402の観察対象を模した文字「F」からの光束は側視用対物光学系1120を介して左右・上下反転されて第2の撮像エリア151bに向かい、図8に示すように、それぞれの光束は第1撮像エリア151a、第2の撮像エリア151bに結像する。CCDユニット150はこれら結像した映像に対応した画像信号を初段信号処理回路250(図1)に送信する。初段信号処理回路250は、送信された画像信号をデジタル画像データに変換してメモリ260に送信する。

【0066】

メモリ260に送信されたデジタル画像データは、図9に示すようにメモリ260の各領域の各プレーンに記憶される。即ち、CCDユニット150の第1撮像エリア151aに結像した映像に対応したデジタル画像データは図9(B)に示す形態で第1の領域261の所定のプレーンに記憶され、第2撮像エリア151bに結像した映像に対応したデジタル画像データは図9(C)に示す形態で第2の領域262の所定のプレーンに記憶される。各撮像エリアに結像した映像が電荷転送方向に対して正像であれば、該デジタル画像データは図9(A)に示す形態で記憶され、読み出し時のアドレス制御は記憶時のアドレス制御と同一であるが、実際は、第1撮像エリア151a及び第2撮像エリア151bに結像した映像は正像とはならないので、読み出し時のアドレス制御は記憶時のアドレス制御と変えなければならない。即ち、図9(B)の場合は、左下隅のアドレスを起点として矢印方向にアドレスを変えて読み出し、上隅のアドレスによる読み出しが終了したら白抜き矢印方向に1ライン分移行して下隅から再度矢印方向にアドレスを変えて読み出す動作を繰り返す。図9(C)の場合は、左上隅のアドレスを起点として矢印方向にアドレスを変えて読み出し、下隅のアドレスによる読み出しが終了したら白抜き矢印方向に1ライン分移行して上隅から再度矢印方向にアドレスを変えて読み出す動作を繰り返す。メモリ260に対してこのような読み出し動作を行えば、モニタ300上において、直視画像と側視画像共に正像が表示される。

【0067】

以上のように、本実施形態によれば、直視画像と側視画像の両方を撮像可能であり、かつ、直視画像と側視画像の明るさを別箇に調整することができる。

【0068】

本実施形態は、第1のシャッタ158aおよび第2のシャッタ158bの開放時間を制御することにより、直視画像と側視画像の明るさを別箇に調整する構成としているが、本発明は上記構成に限定されるものではない。すなわち、直視側のライトガイドから放射される照明光の光量と、側視側のライトガイドから放射される照明光の光量とを別箇に制御可能な構成としても良い。以下に示す本発明の第2の実施形態は、このような構成の側視鏡システムである。

【0069】

図10は、本発明の第2の実施形態の側視鏡システムを模式的に示したものである。本実施形態の側視鏡システム1500は、側視型電子内視鏡(以下、側視鏡)1100と、電子内視鏡用プロセッサ200と、モニタ300と、を有する。本実施形態の側視鏡1100は、直視用対物光学系110と、側視用対物光学系120と、基端側ライトガイド1300と、直視側ライトガイド1301と、側視側ライトガイド1302と、直角プリズム140と、CCDユニット150と、コネクタ部1170と、切換スイッチ180と、を有する。また、コネクタ部1170には、ROM1176が内蔵されている。

【0070】

電子内視鏡用プロセッサ200およびモニタ300の構成は、本発明の第1の実施形態と同一であるため、説明は省略する。

【0071】

本実施形態においては、光源ユニット220によって生成された照明光は、基端側ライトガイド1300のライトガイド基端1303に入射する。ライトガイド基端1303に入射した照明光は、基端側ライトガイド1300を通過して、コネクタ部1170内の光学分配器(後述)によって直視側ライトガイド1301に向かう直視用照明光と、側視側ライ

10

20

30

40

50

トガイド 1302 に向かう側視用照明光とに分配される。直視用照明光は、直視側ライトガイド 1301 のライトガイド遠位端（直視側）1310 から放射される。また、側視用照明光は、側視側ライトガイド 1302 のライトガイド遠位端（側視側）1320 から放射される。ライトガイド遠位端（直視側）1310 は、側視鏡 1100 の挿入管 160 の挿入管先端 161 の長手方向端面に配置されている。従って、挿入管先端 161 の長手方向端面近傍の生体 401 は照明光によって照射される。また、ライトガイド遠位端（側視側）1320 は、側視鏡 1100 の挿入管 160 の挿入管先端 161 の側面に配置されている。従って、挿入管先端 161 の側面近傍の生体 402 は照明光によって照射される。

【0072】

直視用対物光学系 110 と、側視用対物光学系 120 と、直角プリズム 140 と、CCD ユニット 150 と、コネクタ部 1170 と、切換スイッチ 180 の構成は、本発明の第 1 の実施形態と同一であるので、説明は省略する。

【0073】

図 11 は、側視鏡 1100 のコネクタ部 1170 のブロック図である。コネクタ部 1170 は、ドライバ回路 1171、信号振り分け回路 1172、第 1 信号レベル検出回路 1173 a、第 2 信号レベル検出回路 1173 b、第 1 比較器 1174 a、第 2 比較器 1174 b、光学分配器 1175、第 1 調光器 1177 a、第 2 調光器 1177 b、シャッタ制御回路 1178、ROM 1176、を有する。ROM 1176 は、第 1 の実施形態における ROM 176 と同等の内容が記憶され、第 1 の実施形態と同様にシステムコントローラ 290 によって読み出される。

【0074】

基端側ライトガイド 1300 のライトガイド先端 1304 は、光学分配器 1175 に接続されている。光学分配器 1175 は、基端側ライトガイド 1300 を介して伝送された照明光を第 1 調光器 1177 a と第 2 調光器 1177 b に分配する。

【0075】

ドライバ回路 1171 は、タイミング回路 230 から送られるクロックを用いて、第 1 垂直転送パルス入力端子 IV1 に送られる垂直転送パルス信号、第 2 垂直転送パルス入力端子 IV2 に送られる垂直転送パルス信号、及び水平転送パルス入力端子 IH に送られる水平転送パルス信号を生成する。

【0076】

CCD ユニット 150 の電荷検出アンプ 156 からの画像信号は、初段信号処理回路 250 及び調光制御回路 1172 に送られる。

【0077】

信号振り分け回路 1172 は、タイミング回路 230 から送られるクロックを用いて画像信号を第 1 撮像エリア 151 a によるものと第 2 撮像エリア 151 b によるものとに切り分ける。第 1 撮像エリア 151 a 上で結像した像に相当する画像信号は第 1 信号レベル検出回路 1173 a に送られる。第 2 撮像エリア 151 b 上で結像した像に相当する画像信号は第 2 信号レベル検出回路 1173 b に送られる。

【0078】

第 1 信号レベル検出回路 1173 a は、入力された画像信号を 1 フィールド分加算し、1 フィールド分の画像信号の輝度レベル（すなわち第 1 撮像エリア 151 a 上で結像した像の明るさのレベル）を検出する。1 フィールド分の画像信号が送られる時間はタイミング回路 230 の生成するクロックから判断される。検出された輝度レベルは第 1 比較器 1174 a に送られる。

【0079】

第 1 比較器 1174 a は、第 1 信号レベル検出回路 1173 a から送られた輝度レベルと、システムコントローラ 290（図 1）から送られる直視画像用リファレンスレベルとを比較する。比較結果は、第 1 調光器 1177 a に送られる。なお、直視画像用リファレンスレベルは可変である。

【0080】

10

20

30

40

50

第1調光器1177aは一種の絞りであり、第1調光器1177aに送られた照明光の光量を低減させて直視側ライトガイド1301の入射端に入射させる。直視側ライトガイド1301の入射端に入射させる照明光の光量はこの絞りの開度によって決まる。第1調光器1177aは、第1比較器1174aから送られた比較結果から、この絞りの開度を決定する。この開度は、1フィールド分の画像信号の輝度レベルと直視画像用リファレンスレベルとの差が少なくなるような開度にフィードバック制御される。この結果、1フィールド分の画像信号の輝度レベルが略一定となるように絞りの開度が設定される。

【0081】

以上のような機構によって第1調光器1177aの絞りの開度が制御されることにより、第1撮像エリア151a上で撮像された画像信号の輝度レベルは略一定に保たれる。言い換えると、直視画像用リファレンスレベルを適宜変更することにより、直視画像の明るさを調整することができる。

【0082】

第2信号レベル検出回路1173bは、入力された画像信号を1フィールド分加算し、1フィールド分の画像信号の輝度レベル（すなわち第2撮像エリア151b上で結像した像の明るさのレベル）を検出する。1フィールド分の画像信号が送られる時間はタイミング回路230の生成するクロックから判断される。検出された輝度レベルは第2比較器1174bに送られる。

【0083】

第2比較器1174bは、第2信号レベル検出回路1173bから送られた輝度レベルと、システムコントローラ290（図1）から送られる側視画像用リファレンスレベルとを比較する。比較結果は、第2調光器1177bに送られる。なお、側視画像用リファレンスレベルは可変である。

【0084】

第2調光器1177bは一種の絞りであり、第2調光器1177bに送られた照明光の光量を低減させて側視側ライトガイド1302の入射端に入射させる。側視側ライトガイド1302の入射端に入射させる照明光の光量はこの絞りの開度によって決まる。第2調光器1177bは、第2比較器1174bから送られた比較結果から、この絞りの開度を決定する。この開度は、1フィールド分の画像信号の輝度レベルと側視画像用リファレンスレベルとの差が少なくなるような開度にフィードバック制御される。この結果、1フィールド分の画像信号の輝度レベルが略一定となるように絞りの開度が設定される。

【0085】

以上のような機構によって第2調光器1177bの絞りの開度が制御されることにより、第2撮像エリア151b上で撮像された画像信号の輝度レベルは略一定に保たれる。言い換えると、側視画像用リファレンスレベルを適宜変更することにより、側視画像の明るさを調整することができる。

【0086】

シャッタ制御回路1178は、切換スイッチ180の設定内容に応じて第1シャッタ158aおよび第2シャッタ158bを制御する。すなわち、切換スイッチ180（図10）が「直視画像のみ表示」に設定されている場合は、第1マスク158a（図2）は「開」に、また、第2マスク158bは「閉」となり、直視用対物光学系110に入射した光束のみが受光面151上で結像するようになっている。切換スイッチ180（図10）が「側視画像のみ表示」に設定されている場合は、第1マスク158a（図2）は「閉」に、また、第2マスク158bは「開」となり、側視用対物光学系120に入射した光束のみが受光面151上で結像するようになっている。また、切換スイッチ180（図10）が「直視画像のみ表示」に設定されている場合は、第1マスク158a（図2）、第2マスク158b共に「開」となり、直視用対物光学系110に入射した光束と側視用対物光学系120に入射した光束の両方が受光面151上で結像するようになっている。

【0087】

以上のように、本実施形態においても、直視画像と側視画像の両方を撮像可能であり、か

つ、直視画像と側視画像の明るさを別箇に調整することができる。

【 0 0 8 8 】

【 発 明 の 効 果 】

以上のように、本発明によれば、単一のライトガイドに照明光を入射させるのみである従来型の光源装置に接続可能であり、直視画像と側視画像とを同時に観察可能かつ直視方向と側視方向とで撮像画像の明るさを変えることが可能な側視鏡が実現される。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態の本実施形態の側視鏡システムを模式的に示したものである。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態の C C D ユニットのブロック図である。

10

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態のコネクタ部のブロック図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態において、切換スイッチが「直視画像のみ表示」に設定されている場合の、垂直転送パルスおよび水平転送パルスの入力タイミングを示すタイムチャートである。

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施形態において、切換スイッチが「側視画像のみ表示」に設定されている場合の、垂直転送パルスおよび水平転送パルスの入力タイミングを示すタイムチャートである。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施形態において、切換スイッチが「直視画像と側視画像を表示」に設定されている場合の、垂直転送パルスおよび水平転送パルスの入力タイミングを示すタイムチャートである。

20

【 図 7 】 本実施形態の C C D ユニットの 1 5 0 の C C D 受光面 1 5 1 における撮像状態を模式的に示す斜視図である。

【 図 8 】 本実施形態の C C D ユニットの 1 5 0 の C C D 受光面 1 5 1 における撮像状態を模式的に示す平面図である。

【 図 9 】 図 7 および 8 の C C D ユニットの 1 5 0 から出力される画像信号に基づいて、メモリ 2 6 0 の各領域の各プレーンに記憶される画像データを模式的に示す図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 2 の実施形態の本実施形態の側視鏡システムを模式的に示したものである。

【 図 1 1 】 本発明の第 2 の実施形態のコネクタ部のブロック図である。

30

【 符 号 の 説 明 】

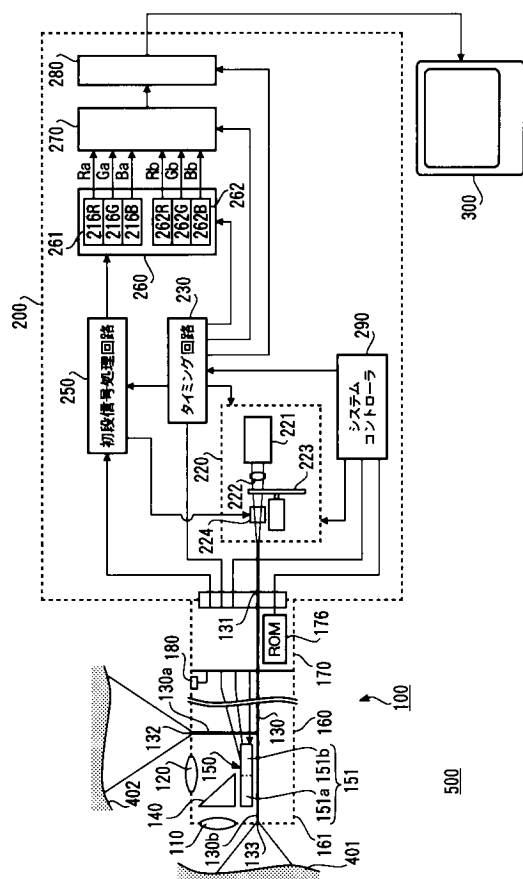
1 0 0	側 視 鏡
1 1 0	直 視 用 対 物 光 学 系
1 2 0	側 視 用 対 物 光 学 系
1 3 0	ラ イ ト ガ イ ド
1 4 0	直 角 プ リ ズ ム
1 5 0	C C D ユ ニ ッ ト
1 5 1	受 光 面
1 5 1 a	第 1 撮 像 エ リ ア
1 5 1 b	第 2 撮 像 エ リ ア
1 5 2 a	第 1 受 光 セ ル
1 5 2 b	第 2 受 光 セ ル
1 5 4	水 平 C C D
1 5 4 a	第 1 H C C D
1 5 4 b	第 2 H C C D
1 5 5 a	第 1 水 平 転 送 セ ル
1 5 5 b	第 2 水 平 転 送 セ ル
1 5 6	電 荷 検 出 ア ン プ (F D A)
1 5 8 a	第 1 シ ャ ッ タ 手 段
1 5 8 b	第 2 シ ャ ッ タ 手 段
1 7 0	コ ネ ク タ 部

40

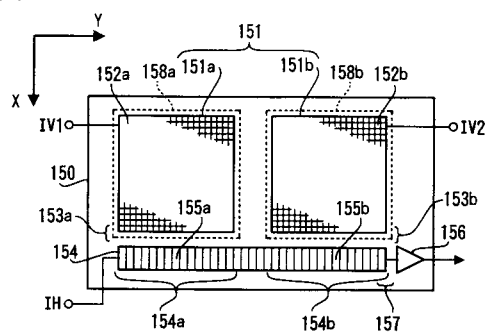
50

1 7 1	ドライバ回路	
1 7 2	信号振り分け回路	
1 7 3 a	第 1 信号レベル検出回路	
1 7 3 b	第 2 信号レベル検出回路	
1 7 4 a	第 1 比較器	
1 7 4 b	第 2 比較器	
1 7 5 a	第 1 パルス幅コントロール	
1 7 5 b	第 2 パルス幅コントロール	
1 7 6	R O M	
1 8 0	切換スイッチ	10
2 0 0	電子内視鏡用プロセッサ	
2 2 0	光源ユニット	
2 3 0	タイミング回路	
2 5 0	初段信号処理回路	
2 6 0	メモリ	
2 7 0	スキャンコンバータ	
2 8 0	後段信号処理回路	
2 9 0	システムコントローラ	
3 0 0	モニタ	
5 0 0	側視鏡システム	20
1 1 0 0	側視鏡	
1 3 0 0	基端側ライトガイド	
1 3 0 1	直視側ライトガイド	
1 3 0 2	側視側ライトガイド	
1 1 7 0	コネクタ部	
1 1 7 1	ドライバ回路	
1 1 7 2	信号振り分け回路	
1 1 7 3 a	第 1 信号レベル検出回路	
1 1 7 3 b	第 2 信号レベル検出回路	
1 1 7 4 a	第 1 比較器	30
1 1 7 4 b	第 2 比較器	
1 1 7 5	光学分配器	
1 1 7 6	R O M	
1 1 7 7 a	第 1 調光器	
1 1 7 7 b	第 2 調光器	
1 1 7 8	シャッタ制御回路	
1 5 0 0	側視鏡システム	
I V 1	第 1 垂直パルス入力端子	
I V 2	第 2 垂直パルス入力端子	
I H	水平パルス入力端子	40

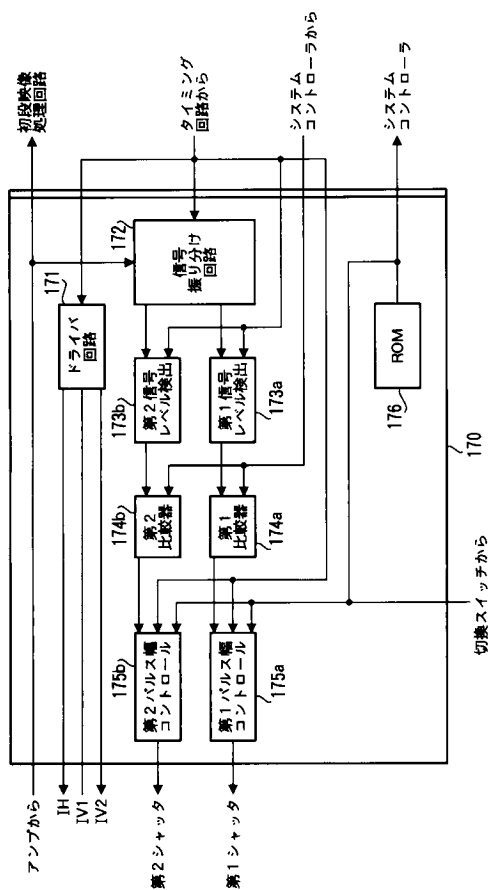
【图 1】



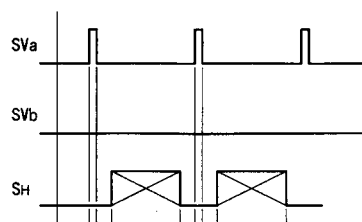
【圖 2】



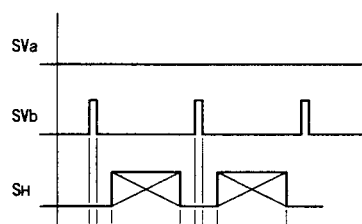
【 図 3 】



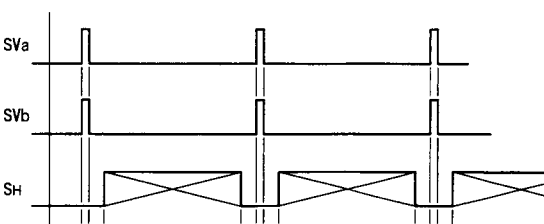
【 図 4 】



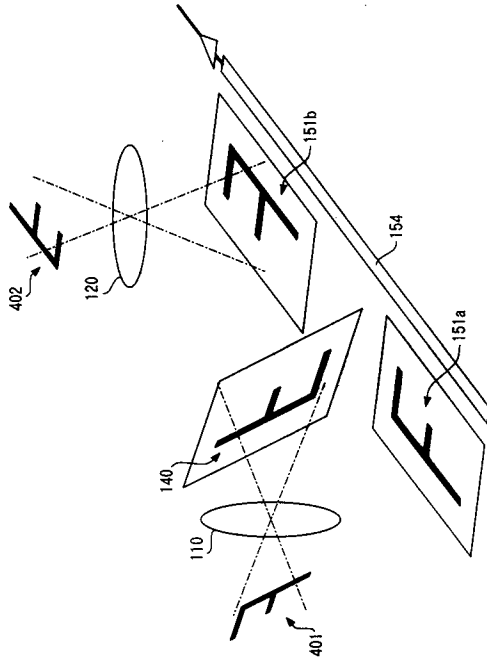
【 図 5 】



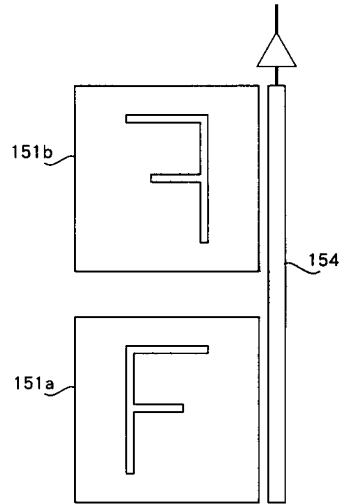
【图 6】



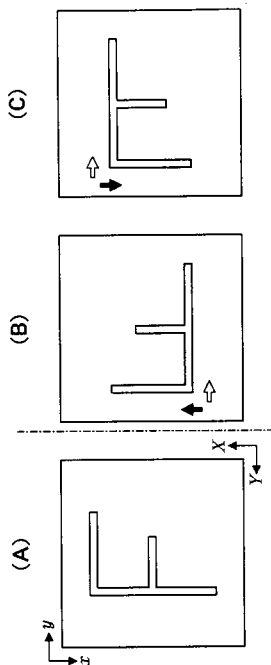
【図 7】



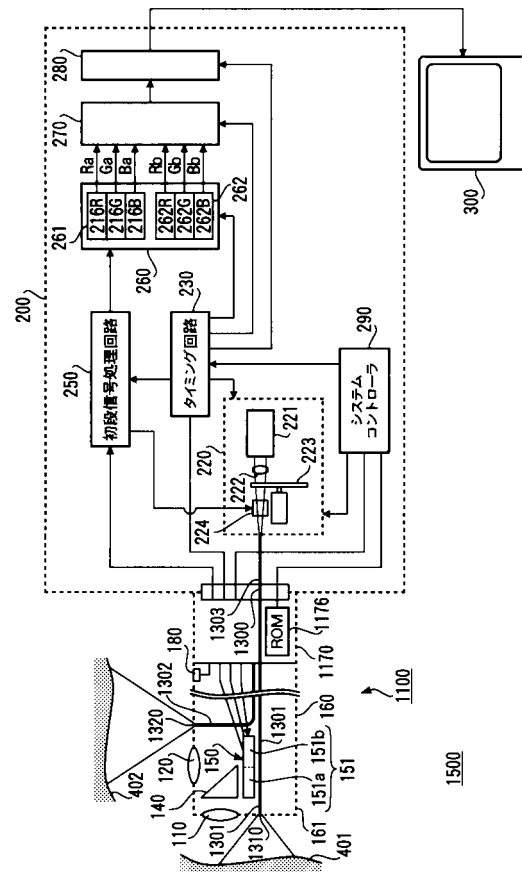
【図 8】



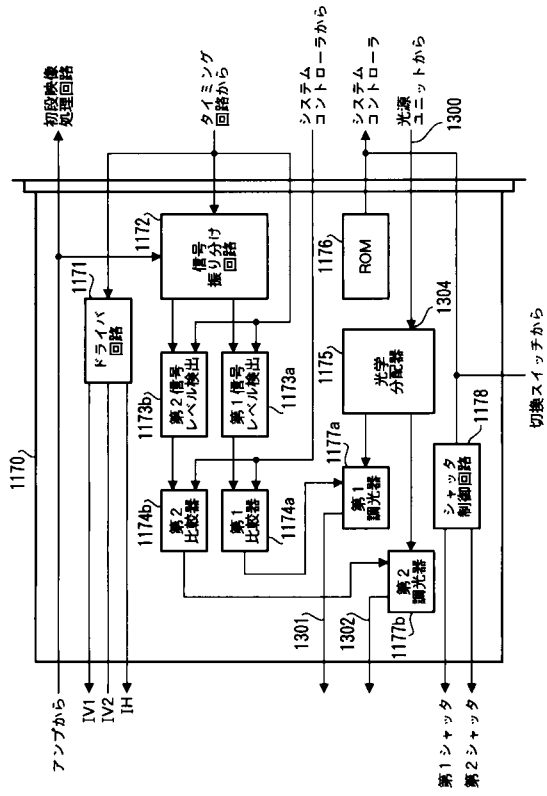
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C022 AA09 AB62 AC42 AC52 AC74 AC78
5C024 BX02 GY01 GY11 JX08 JX21

专利名称(译)	侧视镜		
公开(公告)号	JP2004329700A	公开(公告)日	2004-11-25
申请号	JP2003132324	申请日	2003-05-09
[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	杉本秀夫		
发明人	杉本 秀夫		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225 H04N5/335 H04N5/341 H04N5/345 H04N5/372		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/26.A H04N5/225.C H04N5/335.Z A61B1/00.731 A61B1/04.530 A61B1/05 A61B1/06.612 A61B1/07.730 H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.400 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/235.300 H04N5/235.400 H04N5/335.410 H04N5/335.450 H04N5/335.720 H04N5/341 H04N5/345 H04N5/372		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/BA04 2H040/CA10 2H040/CA22 2H040/CA25 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/GA02 4C061/BB07 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF50 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP03 4C061/PP07 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR03 4C061/RR12 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C061/SS05 4C061/SS11 4C061/SS17 4C061/SS30 4C061/WW10 4C061/XX10 5C022/AA09 5C022/AB62 5C022/AC42 5C022/AC52 5C022/AC74 5C022/AC78 5C024/BX02 5C024/GY01 5C024/GY11 5C024/JX08 5C024/JX21 4C161/BB04 4C161/BB07 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF50 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP03 4C161/PP07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR12 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/SS05 4C161/SS11 4C161/SS17 4C161/SS30 4C161/WW10 4C161/XX10 5C122/DA03 5C122/DA26 5C122/EA59 5C122/FB03 5C122/FB15 5C122/FB16 5C122/FB17 5C122/FC01 5C122/FC04 5C122/FC06 5C122/FC07 5C122/FC11 5C122/FC17 5C122/FF01 5C122/FF05 5C122/FF13 5C122/FF23 5C122/FH04 5C122/FK23 5C122/FL05 5C122/GA24 5C122/GE11 5C122/GG01 5C122/GG11 5C122/GG21 5C122/HA63 5C122/HA65 5C122/HA71 5C122/HA72 5C122/HA87 5C122/HB02		
其他公开文献	JP4394373B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：连接到仅使照明光入射到单个光导上的常规光源设备，以便能够同时观察直视图像和侧视图图像以及在直视方向和侧视图方向上捕获的图像。提供一种能够改变其亮度的侧面内窥镜。第一内窥镜设置在CCD的第一成像区域和第一物镜光学系统之间，并且侧快门能够通过/阻挡入射在第一物镜光学系统上的光束。（2）第二快门，其布置在成像区域和第二物镜光学系统之间，并且可以使入射在第二物镜光学系统上的光束通过/阻挡，以及通过第一快门和第二快门的光束的通过。解决上述问题的结构包括：控制单元，其控制遮挡操作以控制光束入射在第一成像区域和第二成像区域上的时间。[选择图]图3

