

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4610713号
(P4610713)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 6 2 A
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 A

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-314330 (P2000-314330)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成12年10月13日(2000.10.13)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2002-119468 (P2002-119468A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成14年4月23日(2002.4.23)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年8月3日(2007.8.3)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	細田 誠一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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4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4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【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装置において、

前記光源ランプの光路上に配置し、この光源ランプからの照明光を前記光伝達手段側へ入射させるか入射させないかを制御する光変調デバイスと、

前記撮像装置の種別を判別する判別手段と、

前記判別手段の判別結果に基づき、前記光変調デバイスを制御する制御手段と、

を具備し、前記撮像装置の種類に応じて前記照明光の遮光期間を制御することを特徴とする内視鏡装置。

【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、更に詳しくは撮像装置により内視鏡像を撮像する際の照明光を供給する供給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】

現在、医療用の内視鏡装置は、一般的に広く利用されている。前記医療用内視鏡装置は、体腔内に細長な挿入部を挿入することにより、食道、胃、小腸、大腸などの消化管や肺等

の気管を観察する。また、前記医療用内視鏡装置は、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種の治療処理を行える。特に、撮像装置として電荷結合素子（ＣＣＤ）等の固体撮像素子を有した電子内視鏡装置は、広く利用されている。前記電子内視鏡装置は、カラーモニタ上にリアルタイムで動画像を表示できる。このため、前記電子内視鏡装置は、内視鏡を操作する術者の疲労が少ない。

【 0 0 0 3 】

前記電子内視鏡装置は、前記ＣＣＤを細長な挿入部の先端部に内蔵した電子内視鏡と、映像信号処理を行うプロセッサ装置及び照明光を供給する光源装置を有している。前記電子内視鏡は、前記プロセッサ装置及び前記光源装置と着脱自在に接続することが可能である。従って、前記電子内視鏡装置は、様々なタイプの電子内視鏡を１台のプロセッサ装置、光源装置と組み合わせて使用することが可能である。また、電子内視鏡は、挿入する部位や用途に応じて画素数等の異なるＣＣＤが搭載されている。前記ＣＣＤは、このＣＣＤの種類により電荷の読み出しにかかる時間が異なっている。

10

【 0 0 0 4 】

前記電子内視鏡に用いられるＣＣＤは、素子の大きさを小さくするために電荷蓄積部が電荷転送路を兼ねるタイプのものが使われることがある。この場合、電子内視鏡装置は、前記ＣＣＤの電荷読み出し期間中に、被写体を照明する照明光をカットして、被写体像が前記ＣＣＤに結像しないようにする必要がある。

【 0 0 0 5 】

このため、赤、青、緑の光を順次照射して撮像する面順次式の電子内視鏡装置は、各色のフィルタの間に遮光部分を設けたフィルタ板を回転させている。これにより、前記面順次式の電子内視鏡装置は、遮光期間の光をカットしていた。この遮光期間の長さは、最も電荷読み出しにかかる時間の長いＣＣＤに合わせて設定されている。

20

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述した電子内視鏡装置は、用いられる撮像装置として電荷結合素子（ＣＣＤ）等の固体撮像素子の種類により、電荷読み出し時間が異なる。このため、電子内視鏡装置は、固体撮像素子の種類により、必要とされる遮光期間は異なっている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、従来の電子内視鏡装置は、どの電子内視鏡を用いたときにも遮光期間の長さは固定時間であった。このため、従来の電子内視鏡装置は、画素数が少なく読み出し時間の短い固体撮像素子を使用している場合、無駄な遮光期間が生じていることになる。従って、従来の電子内視鏡装置は、被写体が暗い場合、十分な露光量を得られないという問題があった。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、どの電子内視鏡を用いた場合にも、可能な限り長い時間の露光期間を確保することが可能な内視鏡装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【 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装置において、前記光源ランプの光路上に配置し、この光源ランプからの照明光を前記光伝達手段側へ入射させるか入射させないかを制御する光変調デバイスと、前記撮像装置の種別を判別する判別手段と、前記判別手段の判別結果に基づき、前記光変調デバイスを制御する制御手段と、を具備し、前記撮像装置の種類に応じて前記照明光の遮光期間を制御することを特徴としている。

40

この構成により、どの電子内視鏡を用いた場合にも、可能な限り長い時間の露光期間を確保することが可能な内視鏡装置を実現する。

【 0 0 1 0 】

50

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の1実施の形態を説明する。

図1ないし図4は本発明の1実施の形態に係わり、図1は本発明の1実施の形態の内視鏡装置を示す構成図、図2は図1の回転フィルタ板を示す構成図、図3は電荷の読み出しを短時間で行えるCCDを使用している際のDMD制御回路の制御を示す説明図、図4は図3に対して電荷の読み出しに長い時間を必要とするCCDを使用している際のDMD制御回路の制御を示す説明図である。

【0011】

図1に示すように本発明の1実施の形態の内視鏡装置1は、撮像装置としてCCD2aを内蔵する電子内視鏡(単に内視鏡)2と、前記内視鏡2のCCD2a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に照明光を供給する光源装置5とで構成されている。

10

【0012】

前記内視鏡2は、細長な挿入部11の基端側に操作部12を備えて構成される。前記内視鏡2は、この操作部12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13の端部に設けたコネクタ部13a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。

【0013】

前記内視鏡2は、前記CCD2aを前記挿入部11の先端部11aに内蔵している。また、前記内視鏡2は、前記CCD2aの種類を判別するための情報を記憶したCCD判別素子14を前記操作部12内に備えて構成されている。尚、このCCD判別素子14は、コネクタ部13aに設けても良いし、挿入部11内に設けても良い。

20

【0014】

前記内視鏡2は、前記挿入部11の先端部11aから前記ユニバーサルケーブル13のコネクタ部13aまで被写体像を伝達可能なライトガイド15を挿通している。前記ライトガイド15から伝達される光源装置5からの照明光は、照明用レンズ16及び照明用カバーガラス17を介して被写体を照明するようになっている。前記内視鏡2は、撮像用カバーガラス18を介して取り込んだ被写体像を対物光学系19により前記CCD2aの撮像面に被写体像を結像されるようになっている。

【0015】

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を放射するキセノンランプ等の光源ランプ21と、赤外線を透過するコーティングが施され、光源ランプ21からの出射光の赤外線成分をカットする放物面鏡22と、この放物面鏡22からの平行光を時間軸で制限するDMD(Digital Micromirror Device)23と、このDMD23より放射された放射光の一部を反射する反射ミラー24と、この反射ミラー24で反射した光を均一化するインテグレータ25と、このインテグレータ25で均一化された照射光量を制限する照明光絞り(以下、単に絞り)26と、この絞り26で制限された照射光の赤、緑、青の波長の光を透過する回転フィルタ板27と、この回転フィルタ板27を透過した赤、緑、青の波長の光を前記ライトガイド15の入射端面に集光する集光レンズ28とで構成されている。

30

40

【0016】

回転フィルタ板27は、図2に示すようにそれぞれ赤、緑、青の波長の光を透過するR透過部27a、G透過部27b、B透過部27cが配置されている。前記回転フィルタ板27は、モータ29により回転駆動されるようになっている。

【0017】

前記DMD23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マイクロミラーを800×600の格子状にシリコンチップ上に配置し、水平方向に±10°の角度範囲で各マイクロ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DMD23は、前記放物面鏡22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マイクロミラーによって反射された照明光

50

を前記反射ミラー 24 を介して前記ライトガイド 15 の入射端面に入射されるように設定している。尚、前記 DMD 23 は、前記放物面鏡 22 側から入射された入射光に対し、前記マイクロミラーを +10° に設定した状態で、このマイクロ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、前記反射ミラー 24 に照明光が入射されないようになっている。即ち、前記 DMD 23 は、前記光源ランプ 21 からの照明光を前記反射ミラー 24 へ入射させるか入射させないかを制御することで、前記ライトガイド 15 の入射端面への照明光の供給を制御している。

【0018】

本実施の形態では、前記 CCD 判別素子 14 の情報により前記 CCD 2a の種類を判別し、この判別した結果に基づいて前記 DMD 23 を制御し、前記 CCD 2a の種類に応じて前記照明光の遮光期間を制御するように構成している。

10

【0019】

前記ビデオプロセッサ 4 は、前記 CCD 判別素子 14 から出力される情報により CCD の種類を判別し、CCD の電荷読み出し時間を検出する CPU 制御部（以下、CPU と記す）31 と、この CPU 31 で検出した電荷読み出し時間に応じて前記内視鏡 2 に内蔵された前記 CCD 2a 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（以下、TG）32 と、前記 TG 32 で発生された読み出し信号で前記 CCD 2a を駆動する CCD ドライバ 33 と、前記 CCD 2a からの撮像信号に CDS（相関 2 重サンプリング）等の処理を行うプリプロセス回路 34 と、このプリプロセス回路 34 から出力された撮像信号をアナログ信号からデジタル信号に変換する A/D 変換回路 35 と、前記 A/D 変換回路 35 でデジタル化された撮像信号をビデオ信号に信号処理する映像信号処理部 36 と、この映像信号処理部 36 で信号処理されたビデオ信号を図示しない複数の同時化用メモリに順次記憶し、記憶したビデオ信号を同時に読み出すことで、面順次画像の同時化を行う同時化回路 37 と、この同時化回路 37 からのビデオ信号を補正する補正回路 37 と、この補正回路 37 で補正したデジタルのビデオ信号をアナログ信号に変換する D/A 変換回路 38 とを備えている。

20

【0020】

また、前記ビデオプロセッサ 4 は、前記 TG 32 で発生された処理タイミングに基づき、前記 A/D 変換回路 35 でデジタル化された撮像信号により前記光源装置 5 の絞り 26 及び前記回転フィルタ板 27 のモータ 29 を制御する調光回路 41 と、前記 TG 32 で発生された前記 CCD 2a の読み出しタイミングで前記光源装置 5 の前記 DMD 23 を制御する DMD 制御回路 42 とを備えて構成されている。

30

【0021】

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。

先ず、術者は、内視鏡 2 のコネクタ部 13a を光源装置 5 及びビデオプロセッサ 4 に接続し、電源をオンして内視鏡検査を行う。

【0022】

CPU 31 は、CCD 判別素子 14 から出力される情報により CCD の種類を判別し、CCD 2a の電荷読み出し時間を検出する。この CPU 31 で検出した電荷読み出し時間に応じて TG 32 は、CCD 2a 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発生する。

40

【0023】

光源装置 5 の光源ランプ 21 から放射された光は、放物面鏡 22 を介して DMD 23 で反射され、反射ミラー 24、インテグレータ 25 を介し絞り 26、回転フィルタ板 27 を通過して集光レンズ 28 によりライトガイド 15 の入射端面に集光される。このとき、DMD 制御回路 42 は、TG 32 で発生された CCD 2a の読み出しタイミングで DMD 23 を制御する。

【0024】

また、調光回路 41 は、TG 32 からの処理タイミングに基づき、A/D 変換回路 35 でデジタル化された撮像信号により画像が適当な明るさになるように絞り 26 に対して絞り

50

制御信号を送信する。絞り26は、ビデオプロセッサ4の調光回路41から出力される絞り制御信号に応じて、光源装置5から出射される光の光量を制限し、CCD2aで撮像される画像に著しい飽和が生じないようにしている。また、調光回路41は、前記TG32で発生された処理タイミングに基づき、所定の速度で回転駆動されるよう回転フィルタ板27のモータ29を制御する。回転フィルタ板27は、モータ29の回転により順次R透過部27a、G透過部27b、B透過部27cが光路上に入れられ、赤、緑、青の光が透過される。

【0025】

内視鏡2のライトガイド15に入射された光は、挿入部11先端部から消化管等の被写体に照射される。被写体で散乱、反射された光は、挿入部先端部11aのCCD2a上で結像する。CCD2aは、TG32のタイミング信号に基づき、回転フィルタ板27の回転に同期してCCDドライバ33により駆動され、R透過部27a、G透過部27b、B透過部27c等、回転フィルタ板27のそれぞれのフィルタを透過した照射光に対応する撮像信号が順次ビデオプロセッサ4に出力される。尚、回転フィルタ板27の回転位置を検出する回転位置検出手段を設け、この回転位置検出手段により検出した回転位置によりCCDドライバ33を同期させて駆動するように構成しても良い。

10

【0026】

ビデオプロセッサ4に入力された撮像信号は、先ずプリプロセス回路34に入力され、CDS(相関2重サンプリング)等の処理を施され、A/D変換回路35によりアナログ信号からデジタル信号に変換される。デジタル化された撮像信号は、映像信号処理部36で信号処理されてビデオ信号となり、図示しない複数の同時化用メモリに順次記憶される。そして、同時化回路37は、複数の同時化用メモリに順次記憶したビデオ信号を同時に読み出し、面順次画像の同時化を行う。そして、同時化された面順次画像は、補正回路37で補正され、D/A変換回路38でアナログ信号に変換されて、モニタ3に出力される。

20

【0027】

ここで、画素数が少なく電荷の読み出しを短時間で行えるCCD2aを用いている場合、DMD制御回路42は、図3に示すように遮光時間を短くするようにDMD23を制御する。この場合、例えば、R、G、Bの露光期間は13msであり、遮光期間は4msである。

30

【0028】

一方、これとは逆に、画素数が多く電荷の読み出しに長い時間がかかるCCD2aを使用している場合、DMD制御回路42は、図4に示すように遮光時間を長くするようにDMD23を制御する。この場合、例えば、R、G、Bの露光期間は10msであり、遮光期間は7msである。

【0029】

そして、R、G、Bの露光期間には、DMD制御回路42によりDMD23の全マイクロミラーは、光源ランプ21からの照明光をライトガイド15の入射端面へ導く角度に制御される。一方、遮光期間には、DMD制御回路42によりDMD23の全マイクロミラーは、光源ランプ21からの照明光をライトガイド15の入射端面へ導かない角度に制御される。

40

【0030】

この結果、本実施の形態の内視鏡装置1は、電荷読み出し時間が異なり、従って必要とされる遮光期間が異なっているCCD2aを搭載した内視鏡2を用いた場合でも、CCD2aの種類に応じて、可能な限り長い時間の露光期間を確保できる。

【0031】

尚、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。

【0032】

ところで、光源ランプ21の照明光の分光分布を変えるものとして従来の光源装置は、例

50

えば特開平4 - 297225号公報に記載されているように光変調デバイスとして液晶を用いているものが提案されている。

【0033】

しかしながら、このような光変調デバイスとして液晶を用いた光源装置は、この液晶の画素と画素の間にあるフレームにより光が吸収される影響などで、光の利用効率が落ちてしまうという問題があった。

そこで、高い効率で、所望の分光分布による照明を行うことが可能な光源装置の提供が望まれていた。

【0034】

図5ないし図8を参照して光源装置の構成例を説明する。図5ないし図8は光源装置の構成例にかかり、図5は光変調デバイスとしてDMDを用いた光源装置の構成例を示す説明図であり、図5(a)は分光反射膜を有するDMDを用いた光源装置の光学系を示す説明図、図5(b)は同図(a)の反射面に分光反射膜を設けたDMDのマイクロミラーの概略図、図6は逆回折機能を有する反射ミラーを用いた光源装置の光学系を示す説明図、図7は個別に分割した反射ミラーを用いた光源装置の光学系を示す説明図、図8はDMDの反射光を混合する複数のレンズ群を用いた光源装置の光学系を示す説明図である。

10

【0035】

図5(a)に示すように光源装置の光学系50は、上記した光源装置5の光学系とほぼ同様な構成であり、図示しない内視鏡に照明光を供給するための光を放射するキセノンランプ等の光源ランプ51と、赤外線透過するコーティングが施され、光源ランプ51からの出射光の赤外線成分をカットする放物面鏡52と、この放物面鏡52からの平行光を時間軸で制限するDMD(Digital Micromirror Device)53と、このDMD53より放射された放射光の一部を反射する反射ミラー54と、この反射ミラー54で反射した光を均一化するインテグレータ55と、このインテグレータ55で均一化された光を内視鏡のライトガイド15の入射端面に集光する集光レンズ56とで構成されている。

20

【0036】

前記DMD53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マイクロミラー53aを800×600の格子状にシリコンチップ上に配置し、水平方向に±10°の角度範囲で各マイクロミラー53aが独立して可動できるようにした素子である。前記DMD53の各マイクロミラー53aは、DMD制御回路57により個別に制御されるようになっている。そして、前記DMD53は、前記放物面鏡52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マイクロミラー53aによって反射された照明光を反射ミラー54を介して前記ライトガイド15の入射端面に入射されるように設定している。尚、前記DMD53は、前記放物面鏡52側から入射された入射光に対し、前記マイクロミラー53aを+10°に設定した状態で、このマイクロミラー53a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、前記反射ミラー54に照明光が入射されないようになっている。

30

【0037】

本実施例では、図5(b)に示すようにDMD53の各マイクロミラー53aに、光回折が発生する回折反射面58を形成している。このことにより、DMD53の各マイクロミラー53aは、入射した光を波長毎に反射角度が異なって出射するようになっている。そして、この反射光は、マイクロミラー53aの角度によって±10°の角度を持ち、更に回折反射した波長成分が放射されるようになっている。

40

【0038】

次に、このように構成された光源装置の光学系の動作を説明する。

光源ランプ51から放射された光は、放物面鏡52を介してDMD53に入射する。DMD53に入射した光は、マイクロミラー53aの回折反射面58で回折反射し、反射ミラー54に伝達される。この反射光は、波長により反射角度が違っているので、反射ミラー54に入射されない光がある。

【0039】

50

DMD 53のマイクロミラー53aは、 $\pm 10^\circ$ に設定された場合、図中59aの方向に反射する。一方、DMD 53のマイクロミラー53aは、 -10° に設定された場合、図中59bの方向に反射する。この $\pm 10^\circ$ の角度によって更に反射ミラー54で反射するかどうか選択される。このようにDMD 53のミラー角度を選択することにより、反射ミラー54で反射する光束が変わる、即ち反射光に含まれる波長成分の制御ができる。

【0040】

DMD 53は、これらのマイクロミラー53aそれぞれを $\pm 10^\circ / -10^\circ$ に制御することで所望の成分の波長(分光分布)が得られる。つまり、反射ミラー54によって反射される反射光は、自在に色が可変できる光源として、内視鏡の照明に使用することができる。

【0041】

この結果、本実施例では、光変調デバイスとして液晶よりも光の利用率が高い、即ち、効率的に被写体に対して、所望の分光分布で照明光を供給できる。

【0042】

また、図6に示すように光源装置の光学系60は、逆回折の機能を有する複数の反射ミラー61を用いて、光の波長毎の反射角度が異なるように構成する。

【0043】

このため、複数の反射ミラー61で反射される光は、波長毎に反射角度が異なる。この波長毎の光は、波長毎に混合されてインテグレータ55に入射するようになっている。また、反射ミラーは、円周形状に反射面か透過面かが配置されている。このため、DMD 53からそれぞれのミラー角度により反射される光は、波長が選択されてインテグレータ55に入射されるようになっている。

これにより、図5で説明した光源装置の光学系50と同様な効果を得ることができる。

【0044】

また、図7に示すように光源装置の光学系70は、個別に分割した複数の反射ミラー71を用いてDMD 53の反射光を選択的に反射するように構成する。

【0045】

このため、DMD 53からそれぞれのミラー角度により反射される光は、複数の反射ミラー71によって波長が選択されて、インテグレータ55に入射されるようになっている。これにより、図5で説明した光源装置の光学系50と同様な効果を得ることができる。

【0046】

また、図8に示すように光源装置の光学系80は、DMD 53からの反射光をレンズ群81により選択的にインテグレータ55に入射するように構成する。

そして、このレンズ群81を通過した光が、集光レンズ82により集光されてインテグレータ55に入射するようになっている。

これにより、図5で説明した光源装置の光学系50と同様な効果を得ることができる。

【0047】

ところで、従来の光源装置は、照明光の特定の波長を自由に選択して照明できるものとして、光源ランプの光路上でモノクロメータや、ターゲットに配置した複数の狭帯域フィルタを回転させるようにしていた。

【0048】

しかしながら、モノクロメータは、連続的に波長を可変できるが可変速度が遅いという問題があった。一方、狭帯域フィルタは、比較的スキャン速度は速いが、選択できる波長に限られるという問題があった。

そこで、高速且つ連続的、選択的に照明光の波長を変化させることが可能な光源装置の提供が望まれていた。

【0049】

図9及び図10を参照して光源装置の構成例を説明する。図9及び図10は光源装置の構成例にかかり、図9は光変調デバイスとしてDMDを用いた光源装置の光学系を示す説明図、図10は図9の変形例を示す説明図である。

【0050】

10

20

30

40

50

図9に示すように光源装置の光学系90は、光源ランプ91と、この光源ランプ91から発せられた光を反射させるための球面ミラー92と、前記光源ランプ91近傍に配置されたスリット93と、このスリット93から発せられた光束100を平行光にするための第1のレンズ94と、この第1のレンズ94から出射した光束100を回折し分光する第1の回折格子95と、この第1の回折格子95で分光された反射光をマイクロミラー列の向きを変化させることにより選択的に反射させるDMD96と、このDMD96で選択的に反射された反射光を回折し逆分散する第2の回折格子97と、この第2の回折格子97で逆分散された反射光をライトガイド15に集光する第2のレンズ98とから構成される。前記DMD96の各マイクロミラーは、DMD制御回路99により個別に制御されるようになっている。

10

【0051】

次に、このように構成された光源装置の光学系の動作を説明する。

光源ランプ91から発せられた光は、直接或いは球面ミラー92を反射し、スリット93を通過する。スリット93を通過した光は、第1のレンズ94によって平行光とされて第1の回折格子95に入射される。

【0052】

第1の回折格子95に入射された光は、この第1の回折格子95で回折されて反射する。この反射した光の光束100は、回折格子特有の分散効果によって分光され、DMD96に入射される。

【0053】

DMD96に入射された光束100は、入射面に対して分光されているので、ライトガイド15に入射させたい波長が入射された部分のミラー列の向きを変化させることにより、選択的に第2の回折格子97に光を入射させることができる。

20

【0054】

DMD96によって波長選択され、第2の回折格子97に入射させられた光束100は、第2の回折格子97によって逆分散されて第2のレンズ98に入射させられ、ライトガイド15の端面に集光される。

【0055】

この結果、本実施例では、ライトガイド15に入射させる波長を高速にスキャンすることが可能となる。このため、本実施例では、高速な内視鏡分光イメージングができ診断能が向上する。また、本実施例では、高速な面順次切り替えが可能となるので、面順次フィルタの代替手段として用いても画質が向上する。

30

【0056】

更に、本実施例では、任意の単波長、複数波長を選択可能であるので、蛍光イメージング、光吸収性薬剤による血管のイメージング、ヘモグロビン酸素飽和度の測定など、複数の内視鏡光診断に対応でき、内視鏡診断能が向上する。

【0057】

また、図10に示すように光源装置の光学系110は、第1、第2の回折格子95、97をプリズムに換えて構成しても良い。

【0058】

即ち、光源装置の光学系110は、第1の回折格子95及び第2の回折格子97を、それぞれ第1のプリズム111及び第2のプリズム112に置き換えて、光束100を透過させるように構成している。このことにより、第1のプリズム111と第2のプリズム112がそれぞれ分散素子として働く。

40

【0059】

この結果、図9で説明した光源装置の光学系90と同様な効果に加え、回折格子よりもプリズムのほうが光効率が良いので、ライトガイド15に対し強い入射光を与えることができる。

【0060】

[付記]

50

(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装置において、
前記光源ランプの光路上に配置し、この光源ランプからの照明光を前記光伝達手段側へ入射させるか入射させないかを制御する光変調デバイスと、
前記撮像装置の種別を判別する判別手段と、
前記判別手段の判別結果に基づき、前記光変調デバイスを制御する制御手段と、
を具備し、前記撮像装置の種類に応じて前記照明光の遮光期間を制御することを特徴とする内視鏡装置。

【0061】

10

(付記項 2) 照明光を供給する光源ランプと、
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光変調デバイスと、
前記光変調デバイスの複数のミラーを独立に駆動する駆動手段と、
前記光変調デバイスからの反射光を混合する混合手段と、
前記混合手段からの光を光伝達手段の受光面側に集光する集光手段と、
を具備し、前記光変調デバイスの複数のミラーに前記光源ランプからの照明光を反射し分光する反射分光層を設け、所定の反射角度の反射光のみ前記光伝達手段の受光面側に集光するようにしたことを特徴とする光源装置。

【0062】

20

(付記項 3) 照明光を供給する光源ランプと、
前記光源ランプからの照明光を分光するための第 1 の分光手段と、
前記第 1 の分光手段の光路上に配置し、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光変調デバイスと、
前記光変調デバイスの複数のミラーを独立に駆動する駆動手段と、
前記駆動制御手段の制御により前記光変調デバイスの各ミラーが所定の角度となったときのみ、選択的に入射される前記分光された反射光を逆分光させるための第 2 の分光手段と、
前記第 2 の分光手段により逆分光された光を光伝達手段の受光面側に均一に入射させるための集光手段と、
を具備したことを特徴とする光源装置。

【0063】

30

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、どの電子内視鏡を用いた場合にも、可能な限り長い時間の露光期間を確保することが可能であるという効果を得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施の形態の内視鏡装置を示す構成図

【図 2】図 1 の回転フィルタ板を示す構成図

【図 3】は電荷の読み出しを短時間で行える CCD を使用している際の DMD 制御回路の制御を示す説明図

40

【図 4】図 3 に対して電荷の読み出しに長い時間を必要とする CCD を使用している際の DMD 制御回路の制御を示す説明図

【図 5】光変調デバイスとして DMD を用いた光源装置の構成例を示す説明図

【図 6】逆回折機能を有する反射ミラーを用いた光源装置の光学系を示す説明図

【図 7】個別に分割した反射ミラーを用いた光源装置の光学系を示す説明図

【図 8】DMD の反射光を混合する複数のレンズ群を用いた光源装置の光学系を示す説明図

【図 9】光変調デバイスとして DMD を用いた光源装置の光学系を示す説明図

【図 10】図 9 の変形例を示す説明図

【符号の説明】

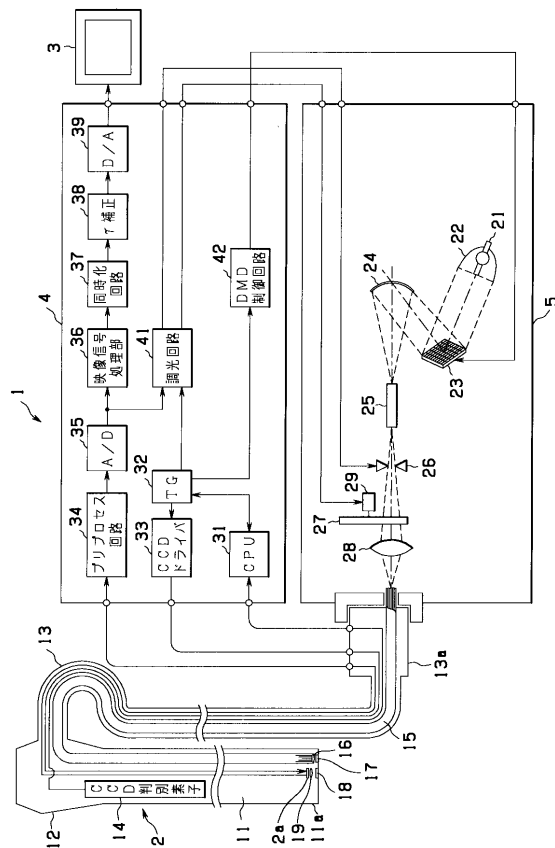
50

- 1 ... 内視鏡装置
- 2 ... 内視鏡 (電子内視鏡)
- 2 a ... CCD (撮像装置)
- 4 ... ビデオプロセッサ
- 5 ... 光源装置
- 1 4 ... CCD判別素子
- 1 5 ... ライトガイド
- 2 1 ... 光源ランプ
- 2 3 ... DMD (光変調デバイス)
- 2 4 ... 反射ミラー
- 2 6 ... 絞り
- 2 7 ... 回転フィルタ板
- 2 9 ... モータ
- 3 1 ... CPU (判別手段)
- 3 2 ... TG (タイミングジェネレータ)
- 3 3 ... CCDドライバ
- 3 4 ... プリプロセス回路
- 3 5 ... A/D変換回路
- 4 1 ... 調光回路
- 4 2 ... DMD制御回路 (制御手段)

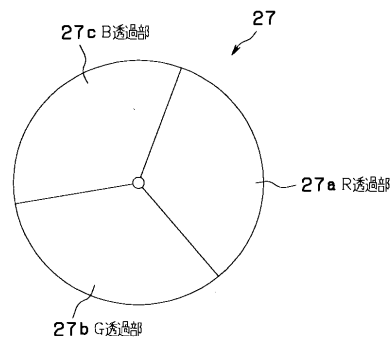
10

20

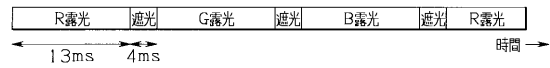
【図1】



【図2】



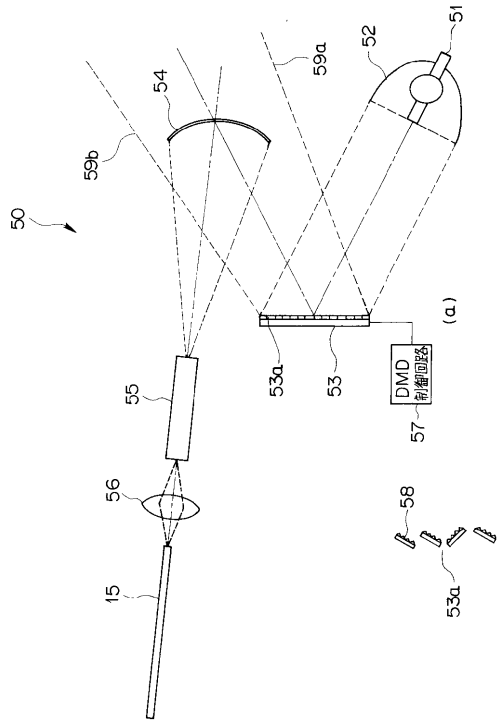
【図3】



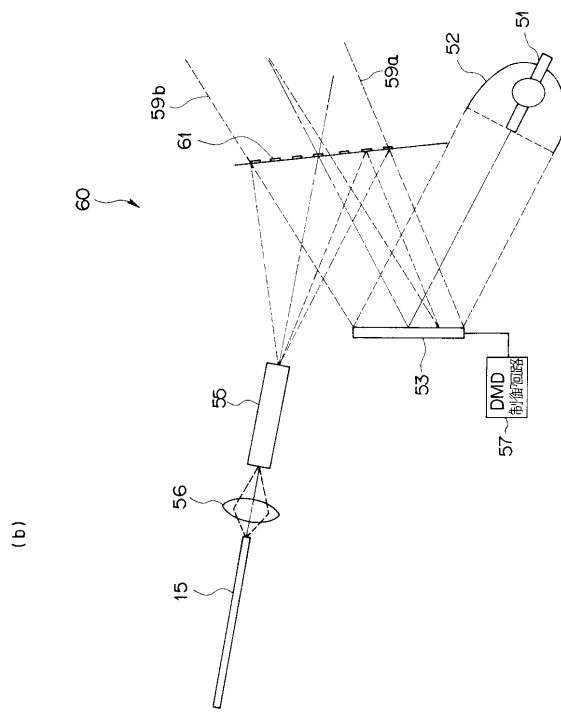
【図4】



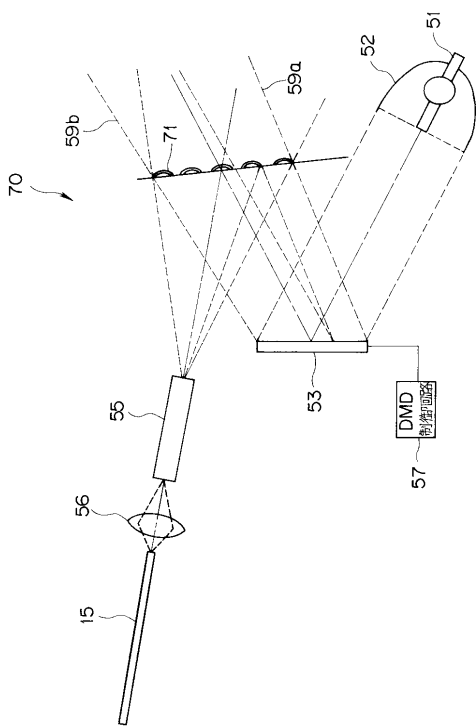
【図5】



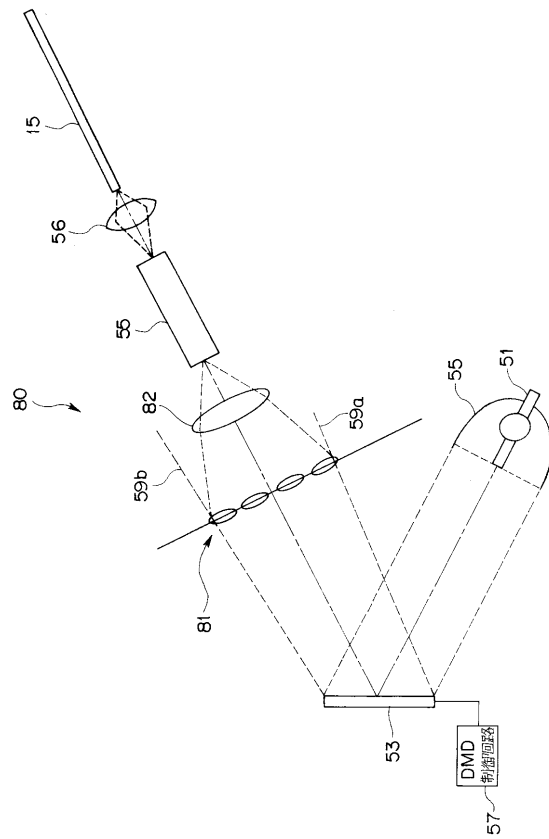
【図6】



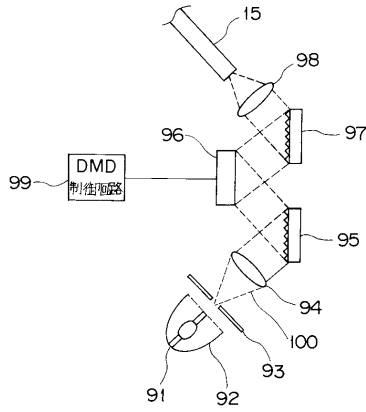
【図7】



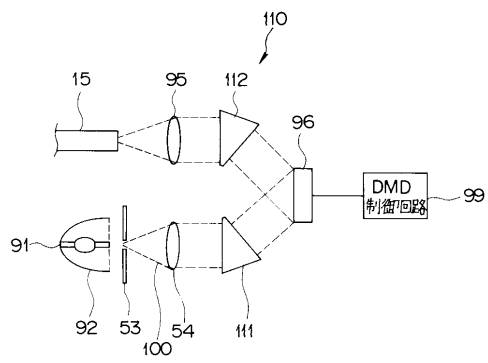
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 飯塚 修平
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリ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4番2号 オリ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4番2号 オリパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 寺窪 優輝
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリ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4番2号 オリパス光学工業株式会社内

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 特開平04-120507(JP,A)
特開平01-113019(JP,A)
特開平08-313842(JP,A)
特開平10-295634(JP,A)
特開平4-104215(JP,A)
特開平5-14906(JP,A)
特開昭60-77733(JP,A)
特開平11-276432(JP,A)

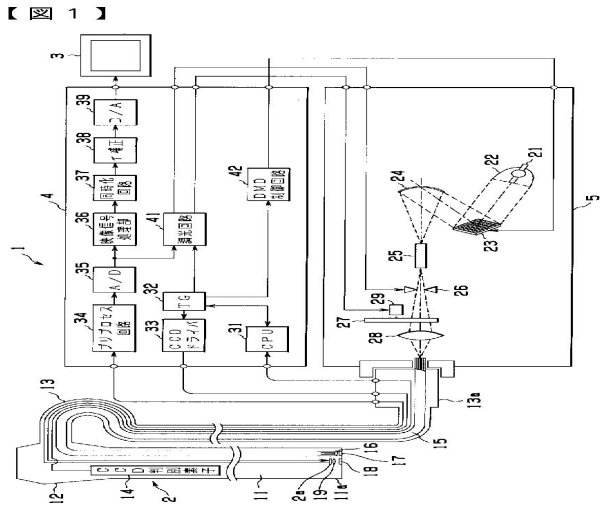
(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 -23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4610713B2	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	JP2000314330	申请日	2000-10-13
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	細田誠一 今泉克一 井辺大 飯塚修平 矢島学 八巻正英 寺窪優輝 中村剛明		
发明人	細田 誠一 今泉 克一 井辺 大 飯塚 修平 矢島 学 八巻 正英 寺窪 優輝 中村 剛明		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B1/045 A61B1/05		
CPC分类号	A61B1/045 A61B1/00059 A61B1/05 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B1/0669		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/06.A A61B1/00.640 A61B1/045.632 A61B1/06.611 A61B1/07.730 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR25 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR25		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2002119468A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现能够确保任何电子内窥镜的曝光时间尽可能长的内窥镜装置。内窥镜装置1包括具有内置CCD 2a并设置有CCD识别元件14的内窥镜2，以及在光源灯21的光路上从光源灯21到反射镜24的照明光。设置光源装置5，其中设置用于控制是否入射的DMD 23，根据来自CCD鉴别元件14的信息鉴别CCD 2a的类型，并且基于鉴别结果，CCD 2a的电荷读出周期。并且，视频处理器4具有用于检测的CPU 31和用于根据由CPU 31检测的电荷读出时间根据CCD 2a的读出定时控制DMD 23的DMD控制电路42。根据CCD 2a的类型，屏蔽期。



【 図 1 】