

(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 - 284688

(P2003 - 284688A)

(43)公開日 平成15年10月7日(2003.10.7)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> ( 参考 )
A 6 1 B 1/06	372	A 6 1 B 1/06	A 2 H 0 4 0
1/04		1/04	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 5 4
7/18		7/18	M
		審査請求 未請求	請求項の数 3 O L ( 全 8 数 )

(21)出願番号 特願2002 - 92962(P2002 - 92962)

(22)出願日 平成14年3月28日(2002.3.28)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地

(72)発明者 阿部 一則

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富

士写真光機株式会社内

(74)代理人 100098372

弁理士 緒方 保人

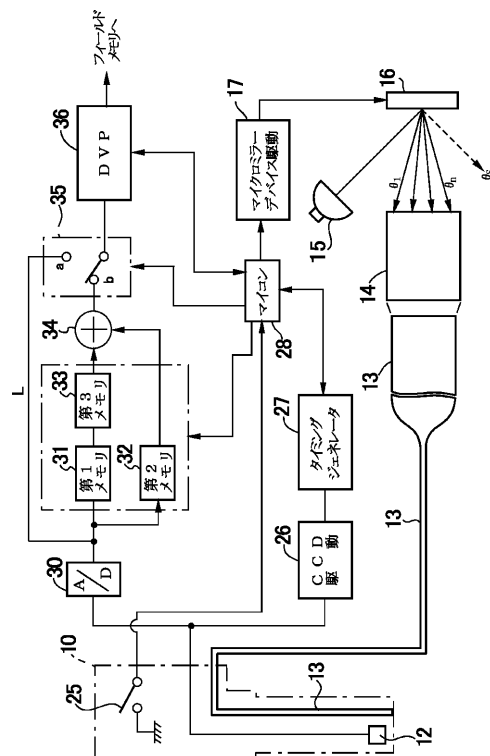
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 発熱によってシャッタ機能が低下することなく、良好な応答性で遮光期間を設定し、安定した明るさの画質の高い画像を得る。

【解決手段】 光源ランプ15の光をマイクロミラーデバイス16で反射させてライトガイド13へ入射させるように構成し、このマイクロミラーデバイス16のマイクロミラーの偏向角度をライトガイド入射角度  $\theta_s$  へ駆動することにより遮光期間を設定し、この遮光期間を利用して同一の露光でCCD12に蓄積された1フレーム分の全画素信号を読み出すようにする。このようなマイクロミラーデバイス16によれば、迅速に遮光期間を設定することができ、露光量のバラツキを解消した良好な明るさで、動きの影響を受けない静止画等を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源光をライトガイドを介して内視鏡先端部へ導き、この先端部から出射された光に基づいて被観察体を撮像素子にて撮像する電子内視鏡装置において、

偏向角度を変化させるマイクロミラーを有し、上記光源光を反射させて上記ライトガイドへ入射させるためのマイクロミラーデバイスと、

上記マイクロミラーをライトガイド不入射角度へ駆動し、上記撮像素子に蓄積された全画素の信号を読み出すための遮光期間を設定するマイクロミラーデバイス駆動回路と、

同一の露光にて上記撮像素子に蓄積された 1 フレーム分の全画素信号を上記遮光期間を利用して読み出す撮像素子駆動回路とを設けたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 上記マイクロミラーデバイス駆動回路は、露光制御信号に基づいて上記マイクロミラーデバイスの偏向角度を変えることにより上記ライトガイドへの入射光量を調整し、画像の明るさを制御することを特徴とする上記請求項 1 記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】 上記マイクロミラーデバイス駆動回路は、静止画形成時のみ遮光期間を設定するように上記マイクロミラーデバイスを制御し、

上記撮像素子駆動回路は、動画形成時に、上記撮像素子に蓄積された画像信号を上記遮光期間を設定せずにフィールド単位で読み出し、静止画形成時に、同一の露光で上記撮像素子に蓄積された全画素信号を読み出すように制御することを特徴とする上記請求項 1 又は 2 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、特に撮像素子に蓄積された 1 フレーム分の全画素の信号を読み出すための遮光期間を設定するための構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子内視鏡装置では、例えば固体撮像素子である CCD (Charge Coupled Device) において、光電変換素子により画素単位で蓄積される電荷を読み出すことにより、画像信号 (ビデオ信号) が形成される。そして、同時式の電子内視鏡装置では、上記 CCD の上面に、画素単位で色フィルタが配置され、これによってカラー画像が得られる。

【0003】図 6 には、上記の色フィルタの配列状態が示されており、図示されるように、CCD 1 の撮像面には、画素単位で例えば Mg (マゼンタ)、Cy (シアン)、G (グリーン)、Ye (イエロー) のフィルタが配列され、この CCD 1 では、これらの色フィルタを介して画素単位の蓄積電荷 (画素信号) が得られる。

【0004】そして、従来の画素混合読み出し方式によれば、CCD 1 の上下ラインの画素の蓄積電荷が加算混合されて読み出される。例えば、最初の 1 / 60 秒の垂直同期期間内の露光で蓄積された電荷につき、図 6 に示されるように、0 ラインと 1 ラインの混合信号、2 ラインと 3 ラインの混合信号... というような奇数フィールドのビデオ信号が読み出され、次の 1 / 60 秒の期間内の露光で蓄積された電荷につき、1 ラインと 2 ラインの混合信号、3 ラインと 4 ラインの混合信号... というような偶数フィールドのビデオ信号が読み出される。

【0005】これによれば、上記 CCD 1 の 2 ライン混合信号がフィールド画像の 1 ラインの信号となり、1 / 60 秒の期間内の露光毎に、1 ラインずらして読み出される奇数フィールド信号と偶数フィールド信号が交互に出力される。これらの奇数及び偶数のフィールド信号は、インターレース走査されて 1 フレームの画像となり、この画像がモニタ上に動画又は静止画として表示される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記電子内視鏡装置においては、上述したように、1 フレーム画像を形成するための奇数フィールド信号と偶数フィールド信号との間に、1 / 60 秒の時間のずれがあり、この間に内視鏡自体のブレや被観察体の動き等があると、特に静止画の画質 (解像度、色ずれ等) が低下するという問題があった。

【0007】そこで、本出願人は遮光シャッターによって所定の遮光期間を設け、直前の同一の露光で得られた全画素の信号を読み出す全画素読み出し方式を採用することとしたが、この遮光期間を設定する遮光シャッターの駆動では、機械的 (ギヤ等) な応答の遅れが生じる。即ち、信号読み出しのための遮光期間では完全な遮光状態が必要となるので、遮光シャッターはその応答時間を考慮して上記遮光期間の少し手前で動作させており、この際の応答動作 (完全な遮光に至るまでの動作) で直前の露光時の光量が低下する。しかも、絞り機構によって光源からの出射光量を調整している場合には、この絞りの開口状態によって遮光シャッターの応答時間が vari、不足する光量が変化するという問題がある。

【0008】図 7 には、絞り機構の絞り部材と遮光期間を設定する遮光シャッターとの関係が示されている。例えば、光源からの光束 100 を遮蔽できるように、絞り羽根 3 と遮光シャッター 4 が配置され、一方の絞り羽根 3 は回転軸 3 A を中心にして、他方の遮光シャッター 4 は回転軸 4 A を中心にして時計回転方向に回転するように取り付けられる。そして、上記絞り羽根 3 は、例えば遠点では光量を増やし、近点では光量を減らすように駆動され、これによって画像の明るさが一定に制御される。また、上記遮光シャッター 4 は所定の速度で 1 回転させることにより、1 / 60 秒の遮光期間、光束 100 を完全に

遮光するように制御される。

【0009】しかし、このような構成では、図7に示されるように、光束100を遮光するための時間がかかり、また絞り羽根3の設定位置によって遮光シャッタ4が実際の光束100を遮るタイミングが異なる。即ち、絞り羽根3が全開のときは回転角 $\theta_1$ 、絞り羽根3が実線の位置にあるときは回転角 $\theta_2$ 、二点鎖線の位置にあるときは回転角 $\theta_3$ につき、遮光シャッタ4を移動させなければならない、応答時間が変化する結果、画質の明るさが変化する。

【0010】図8には、図7の遮光シャッタを用いた場合の光出力の状態が示されており、上記遮光シャッタ4では、図8(A)のO(Odd)/E(Even)信号に対し、図8(B)のシャッタ駆動パルスが形成される。即ち、上述した機械的な応答時間 $t_a$ を考慮して、この時間 $t_a$ だけ早く反転するパルスが用いられる。この場合に、光源装置から出射される光は、図8(C)に示されるように、応答時間 $t_a$ で二次曲線的に減衰することになり、光出力 $L_t$ では、光量 $L_a$ の分だけ不足する。そして、この不足光量 $L_a$ は上述した応答時間で変化する

ことになる。この結果、この図8(C)の光出力 $L_t$ で形成される画像では、安定した光量が得られず、画像の明るさにバラツキが生じる。

【0011】また、図8(D)には、電子シャッタ機能が用いられる場合の電子シャッタ動作が示されており、この電子シャッタ機能では、例えばシャッタ時間が $T_b$ に制御される。この場合でも、上記遮光シャッタ4の応答時間 $t_a$ によって光量 $L_a$ の不足が生じると共に、この不足光量 $L_a$ は上記応答時間 $t_a$ の変化によってばら

つくので、画像の明るさが一定に維持されなくなる。

【0012】そこで、本出願人は、上記の光量低下のバラツキをなくすために、特願平11-276432号において、上記の機械的遮光シャッタ4の代わりに液晶シャッタを用い、応答速度の改善を図ることを提案している。しかし、この液晶シャッタでは、駆動時間の経過によって熱が発生し、この発熱により液晶による光透過性と光不透過性を維持できなくなり、シャッタ機能が低下するという不都合があった。

【0013】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、発熱によってシャッタ機能が低下することなく良好な応答性を持って遮光期間を設定し、安定した明るさの画質の高い画像を得ることができる電子内視鏡装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、光源光をライトガイドを介して内視鏡先端部へ導き、この先端部から出射された光に基づいて被観察体を撮像素子にて撮像する電子内視鏡装置において、偏向角度を変化させるマイクロミラーを有し、上記光源光を反射させて上記ライトガイドへ入射

させるためのマイクロミラーデバイスと、上記マイクロミラーをライトガイド不入射角度へ駆動し、上記撮像素子に蓄積された全画素の信号を読み出すための遮光期間を設定するマイクロミラーデバイス駆動回路と、同一の露光にて上記撮像素子に蓄積された1フレーム分の全画素信号を上記遮光期間を利用して読み出す撮像素子駆動回路とを設けたことを特徴とする。

【0015】請求項2に係る発明は、上記マイクロミラーデバイス駆動回路では、露光制御信号に基づいて上記マイクロミラーデバイスの偏向角度を変えることにより上記ライトガイドへの入射光量を調整し、画像の明るさを制御することを特徴とする。請求項3に係る発明は、上記マイクロミラーデバイス駆動回路では、静止画形成時のみ遮光期間を設定するように上記マイクロミラーデバイスを制御し、上記撮像素子駆動回路は、動画形成時に、上記撮像素子に蓄積された画像信号を上記遮光期間を設定せずにフィールド単位で読み出し、静止画形成時に、同一の露光で上記撮像素子に蓄積された全画素信号を読み出すように制御することを特徴とする。

【0016】上記の構成によれば、例えばCMOS半導体技術によって製作されたマイクロミラーデバイスを用いて、光源光がライトガイドへ導かれるように構成すると共に、このマイクロミラーデバイスのマイクロミラーをライトガイド不入射角度へ駆動することによって、例えば1フィールド期間の遮光期間が設定される。そして、この遮光期間の直前の1フィールド期間で撮像素子に蓄積された全画素の蓄積電荷(画素信号)が順に読み出される。即ち、遮光期間にて奇数ラインの信号が読み出され、次の期間で偶数ラインの信号が読み出されるが、新しい信号が蓄積されないようにしてこの偶数ラインの信号を読み出すために、上記遮光期間が設定される。

【0017】この遮光期間の設定では、上記マイクロミラーデバイスの動作が極めて短く応答遅れがないので、露光量不足のない良好な画像が得られることになる。そして、上記の全画素信号の読出しは、静止画形成時のみ行うことができ、これによれば、被写体の動き等を忠実に再現した動画を形成すると共に、動きの影響のない静止画を得ることができる。

【0018】また、上記請求項2の構成によれば、露光制御信号に基づいて上記マイクロミラーの一部の偏向角度がライトガイド不入射角度に駆動され、これによって、光源装置の出力光量が調整される。これによれば、マイクロミラーデバイスにて遮光期間設定と露光制御の両方を行うことができ、構成が簡略化されるという利点がある。

【0019】

【発明の実施の形態】図1及び図2には、実施例の電子内視鏡装置の構成が示されており、図1において、スコープ(電子内視鏡)10には、その先端部に図6で説明

した色フィルタを備えたCCD12が設けられると共に、先端部から光源装置までライトガイド13が配設される。この光源装置では、上記ライトガイド13にコンデンサレンズ14が光学的に接続され、また光源ランプ15の光をコンデンサレンズ14へ反射させるマイクロミラーデバイス16が設けられており、このマイクロミラーデバイス16にはマイクロミラーデバイス駆動回路17が接続される。

【0020】上記のマイクロミラーデバイス16は、デジタルマイクロミラーデバイス(Digital Micro-mirror Device)であり、CMOS半導体技術により、例えば1.5センチ角のシリコン・メモリー・チップの上に約50万個のマイクロミラーを敷き詰め、これらのマイクロミラーのそれぞれの偏向角度を制御できるようにしたものである(例えば、特開平6-308397号公報、特開平6-132903号公報に示される)。

【0021】図2には、上記マイクロミラーデバイス16の概略構成が示されており、このデバイスは、例えば基板20に対し支持軸21を介して十数ミクロン四方(正方形)のマイクロミラー22が偏向(傾斜)可能に形成され、このマイクロミラー22の下側に駆動用のトランジスタ(電極)23A, 23Bが形成される。そして、このマイクロミラーデバイス16は、上記マイクロミラーデバイス駆動回路17によって駆動されており、このマイクロミラーデバイス駆動回路17からの駆動信号により例えばトランジスタ23Aを動作させれば、鎖線22Mで示されるようにマイクロミラー22が傾くことになり、このようにして、偏向角度(傾斜角度)を任意( $\theta_1 \sim \theta_n$ )に制御することができる。

【0022】このようなマイクロミラーデバイス16によれば、マイクロミラー22の偏向角度の制御によって光源ランプ15からの光をコンデンサレンズ14を介してライトガイド13の入射端に供給することができ、またマイクロミラー22の偏向角度を不入射角度 $\theta$ (例えば0度)に駆動することによって、光源ランプ15の光を遮光することができる。この不入射角度 $\theta$ は、光源ランプ15の反射光がコンデンサレンズ14へ入射しない角度であり、全てのマイクロミラー22からの反射光をなくすことによって遮光状態が達成される。

【0023】図1において、上記スコープ10の操作部には、静止画表示のためのフリーズスイッチ25が設けられ、また、上記CCD12には、これを駆動するためのCCD駆動回路26が接続され、このCCD駆動回路26にはタイミングジュネレータ27、各種の制御をするマイコン(マイクロコンピュータ)28が接続され、このマイコン28に上記フリーズスイッチ25の操作信号が入力される。上記CCD駆動回路26は、マイコン28の制御に基づきタイミング信号を入力し、動画のためのCCD出力時画素混合読み出し方式と、静止画のための全画素読み出し方式の駆動制御をする。

【0024】例えば、この全画素読み出し方式の場合は、同一の露光でCCD12に蓄積された全画素分の蓄積信号を、奇数ラインと偶数ラインに分け時間的にもずらして読み出すための2種類のパルスを上記CCD駆動回路26から供給し、これに基づいてCCD12から上記奇数ラインの信号と偶数ラインの信号を別々に順次読み出すための制御を行う。

【0025】一方、上記CCD12の後段には、A/D変換器30を介して全画素読み出しのために、上記奇数ラインの画像(信号)データを記憶する第1メモリ31、偶数ラインの画像データを記憶する第2メモリ32、上記第1メモリ31のデータをそのまま記憶し、読み出しのタイミングを1/60秒だけ遅らせるための位相調整用の第3メモリ33、静止画用混合回路34が設けられる。

【0026】即ち、CCD12で得られた全画素信号は、奇数ラインのデータと偶数ラインのデータに分けられた状態で、それぞれのメモリ31, 32に一旦格納されるが、第1メモリ31の奇数ラインデータは1/60秒遅らせることにより、第2メモリ32に格納された偶数ラインデータと同一位相となる。これにより、両方の画像データが同時に読み出せることになり、次段の混合回路34では、第3メモリ33の奇数ラインの画素データと第2メモリ32の偶数ラインの画素データを加算混合(静止画用画素混合処理)することができる。

【0027】図3には、上述したメモリ31~33及び混合回路34で処理される静止画データの内容が示される。この図の左側のように、上記第1メモリ31及び第3メモリ33には、上記CCD12の奇数ライン(1, 3, 5...ライン)のデータが格納され、また図の右側のように、第2メモリ32には、偶数ライン(0, 2, 4...ライン)のデータが格納される。

【0028】これらメモリ33, 32の両データは、例えば混合回路34によって実線又は点線の矢示のように上側から順番に画素混合され、実線で示した、0ライン+1ライン, 2ライン+3ライン, 4ライン+5ライン...の加算演算データが奇数(Odd)フィールドデータとして出力され、また鎖線で示した、1ライン+2ライン, 3ライン+4ライン, 5ライン+6ライン...の加算演算データが偶数(Even)フィールドデータとして出力される。

【0029】図1において、上記混合回路34の後段には、動画と静止画を切り替える画像切替え回路35が設けられ、この画像切替え回路35では、そのa端子に動画形成のために上記A/D変換器30の出力がLラインを介して供給され、他方のb端子に上記混合回路34の出力が与えられており、上記フリーズスイッチ25が押された時、a端子からb端子へ切り替えられる。この画像切替え回路35には、DVP(デジタルビデオプロセッサ)36が接続されており、このDVP36では、ガ

ンマ補正を含む各種の処理が行われ、例えば色差信号や輝度信号が形成される。このDVP36の後段には、奇数フィールド及び偶数フィールドのデータを記憶するメモリやD/A変換器等が設けられ、ビデオ信号はこのD/A変換器を介してモニタへ出力される。

【0030】また、当該例では、上記DVP36から入力された輝度信号に基づいた上記マイコン28及びマイクロミラーデバイス駆動回路17の制御によって、マイクロミラーデバイス16を駆動し露光制御を行う。即ち、マイコン28は画像の輝度信号を露光制御信号として入力し、この輝度信号が高い場合には、マイクロミラーデバイス16において減光割合に応じた数のマイクロミラー22を上記不入射角度 $\theta$ へ駆動し、輝度信号が低い場合には、不入射角度 $\theta$ へ駆動したマイクロミラー22を元の偏向角度へ戻すことにより、画像の明るさを一定に維持する。

【0031】実施形態例は以上の構成からなり、その作用を図4を参照しながら説明する。図4(A)に示されるように、フィールドO(Odd)/E(Even)信号、即ち1/60秒で1フィールド画像を形成するタイミング信号が用いられる。通常状態では、動画処理がCCD出力時画素混合読出し方式で実行されており、上記マイクロミラーデバイス16は、光源ランプ15の反射光をコンデンサレンズ14、ライトガイド13を介して内視鏡先端部へ導き、この先端部から出射された光で被観察体が照明される。

【0032】この照明により、CCD12では被観察体内からの像光に対応した電荷が蓄積され、この蓄積電荷は、CCD駆動回路26からの駆動パルスにより上下ライン間の画素が加算されて読み出され、図6で説明した画素混合の動画信号が出力される。そして、この動画信号は、A/D変換器30からスルーラインLを介して画像切替え回路35へ供給され、a端子を介してDVP36へ供給される。このDVP36から後の動作は従来と同様であり、奇数及び偶数フィールド信号に基づいて動画がモニタへ表示される。

【0033】また、上記DVP36で得られた輝度信号はマイコン28に供給され、このマイコン28及び駆動回路17の制御により、マイクロミラーデバイス16による光量制御が行われる。即ち、整列配置されたマイクロミラー22の中から減光割合に応じた数だけ均等に選択(例えば所定配列で偏向角度 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ が設定されている場合は、それぞれのマイクロミラー22を均等に減らす形で選択)し、これらの偏向角度を不入射角度 $\theta$ へ駆動して、光量制御が実行される。この結果、画像の明るさが一定に維持される。

【0034】一方、図1のスコープ10のフリーズスイッチ25が操作され、図4(B)のようにフリーズ信号が出力されたときは、マイコン28により、上記画像切替え回路35が端子b側へ切り替えられ、全画素読出し

方式が実行される。同時に、マイクロミラーデバイス16のマイクロミラー22が不入射角度 $\theta$ へ駆動され、図4(C)に示されるように、O/E信号の立上り時( $t_1$ )から1/60秒間だけ、光源光がライトガイド13へ供給されず、Thの期間だけ遮光状態となる。従って、全画素が読み出される画像データは、図4(D)のように、遮光期間Thより一つ前の1/60秒の期間の光出力LtによりCCD12で蓄積された電荷となる。

【0035】即ち、図4(E)が図3の左側の奇数ラインの読出しパルスP1、図4(F)が図3の右側の偶数ラインの読出しパルスP2であり、図示のように $t_2$ 時のパルスをなくした読出しパルスP1及び $t_1$ 時のパルスをなくした読出しパルスP2により、CCD12から奇数ラインデータと偶数ラインデータが順に読み出される。従って、奇数ラインデータの読出しは、上記の遮光期間( $t_1 \sim t_2$ )に行われ、偶数ラインデータの読出しは次の期間( $t_2 \sim t_3$ )の間に行われる。

【0036】そして、図4(G)には電子シャッタの動作が示されており、ここではパルスの立上り期間の蓄積電荷が掃き出され、立下りの期間の蓄積電荷が読み出される。従って、上記の静止画信号は、電荷が掃き出された後のシャッタ時間 $t_b$ の露光 $g_1$ で得られたものであり、この全画素の電荷がCCD駆動回路26によって読み出される。

【0037】このような信号の読出しでは、上記の遮光期間Thが良好な応答速度によって得られる。即ち、従来では、図8で説明したように、機械的遮光シャッタの場合は、駆動部の機械的な応答遅れ時間 $t_a$ だけ早いパルスで動作させ、上記静止画のための光出力Ltでは、光量 $L_a$ だけ光量不足となる。しかし、当該例で用いたマイクロミラーデバイス16は、極めて短い時間でマイクロミラー22の駆動を瞬時に行うので、上記応答時間 $t_a$ を考慮する必要がない。この結果、遮光期間Thを設定する際に生じていた光量低下のバラツキも解消され、被観察体が遠点又は近点の何れにあっても、良好な明るさの静止画信号を得ることができる。また、従来のように液晶シャッタのように、発生熱によって動作に大きな影響を与えることもない。

【0038】そして、上記CCD12で得られた静止画信号については、その奇数ラインデータが図1の第1メモリ31及び第3メモリ33へ書き込まれ、他方の偶数ラインデータが第2メモリ32へ書き込まれる。次に、上記のメモリ32, 33に格納され、位相が一致した各データは、混合回路34により画素混合され、この混合回路34からは、図3で示したように、0ライン+1ライン, 2ライン+3ライン...の加算データが奇数(Odd)フィールドデータとして出力され、また1ライン+2ライン, 3ライン+4ライン...の加算データが偶数(Even)フィールドデータとして出力される。その

後、これらのフィールドデータに基づき、モニタには静止画が表示されるが、この静止画は、同一露光時に得られた全画素データで形成されるので、内視鏡自体のブレ、或いは被観察体に動きの影響が小さく、高画質となる。

【0039】図5には、動画についても上記全画素読み出し方式を行うときの処理が示されており、静止画だけでなく、動画でも全画素読み出しの画像を得ることができる。即ち、図5(A)に示されるように、マイクロミラーデバイス16によって1/60秒の垂直同期期間で交互に遮光期間 $T_h$ を設定し、図5(B),(C)に示されるように、CCD蓄積信号C1で奇数ラインデータ(1, 3, 5...)と偶数ラインデータ(0, 2, 4...)を読み出し、次のCCD蓄積信号C2で同様に奇数ラインデータと偶数ラインデータを読み出すようにする。これによれば、動画、静止画の両方において同一露光で得られた1フレーム分の全画素信号で形成された画像が表示される。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光源光をライトガイドへ反射させるようにマイクロミラーデバイスを配置し、このマイクロミラーデバイスのマイクロミラーの偏向角度をライトガイド入射角度へ駆動することにより遮光期間を設定し、この遮光期間を利用して同一の露光で撮像素子に蓄積された1フレーム分の全画素信号を読み出すようにしたので、液晶シャッタのように発熱によってシャッタ機能が低下することなく、遮光期間を設定する動作が迅速に行われ、機械的遮光シャッタで生じる光量低下も防止され、内視鏡自体のブレや被観察体の動きの影響を受けない高い画質で、安

\*定した明るさの静止画等を得ることができる。

【0041】また、請求項2の発明によれば、マイクロミラーデバイスにて露光制御をも行うようにしたので、従来用いていた絞り機構が不要となり、光源装置の構成が簡略化されるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例のマイクロミラーデバイスの概略構成を示す図である。

【図3】図1のメモリ及び混合回路で処理される画像データを示す図である。

【図4】実施例における静止画形成時の信号読み出しの動作を示す波形図である。

【図5】実施例において動画についても全画素読み出し方式を適用した場合の動作を示す波形図である。

【図6】従来のCCDにおける色フィルタの構成及び画素混合読み出しを説明する図である。

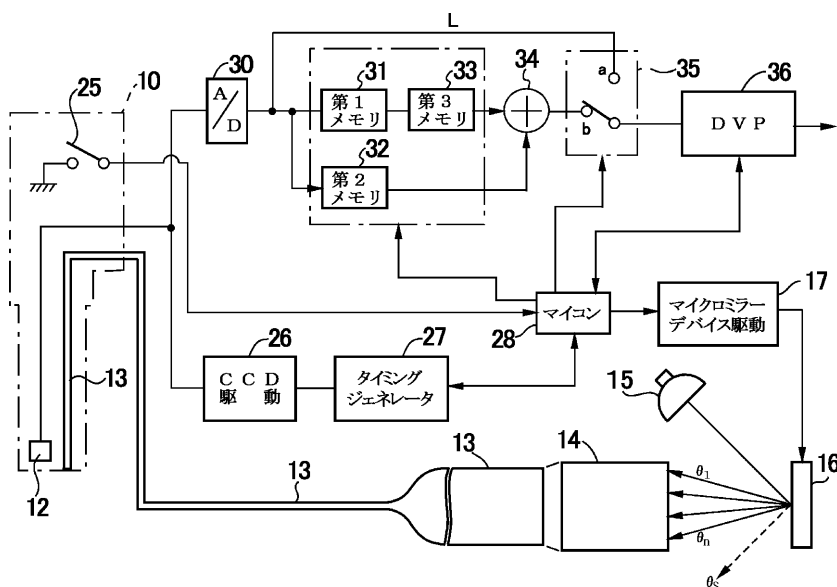
【図7】従来の光源装置における絞り羽根及び遮光シャッタの構成を示す図である。

【図8】図7の遮光シャッタを用いた場合の応答時間と不足光量の関係を示す波形図である。

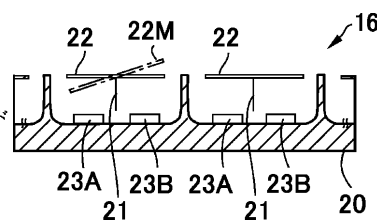
【符号の説明】

- 1, 12...CCD、
- 10...スコープ、
- 13...ライトガイド、
- 15...光源ランプ、
- 16...マイクロミラーデバイス、
- 17...マイクロミラーデバイス駆動回路、
- 22...マイクロミラー、
- 25...フリーズスイッチ、
- 28...マイコン、
- 31, 32, 33...メモリ、
- 34...混合回路、
- 36...DVP。

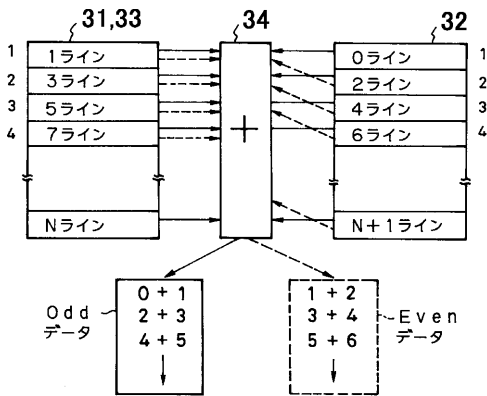
【図1】



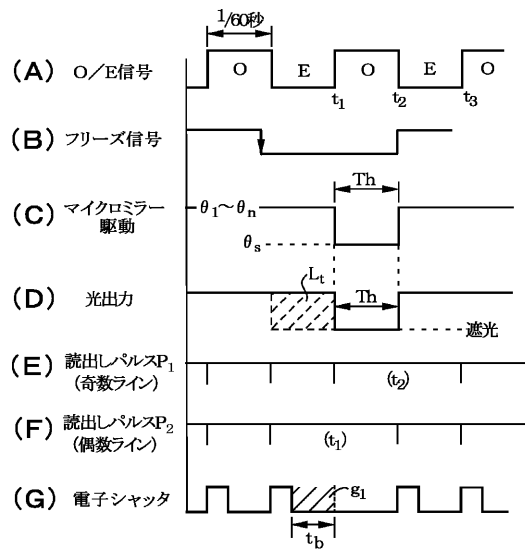
【図2】



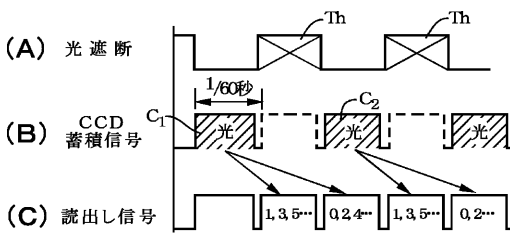
【図3】



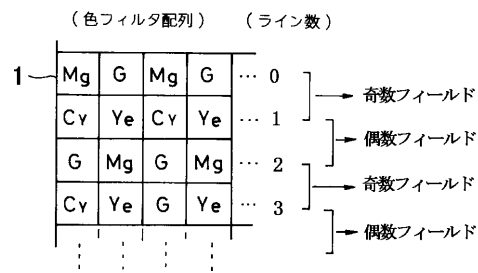
【図4】



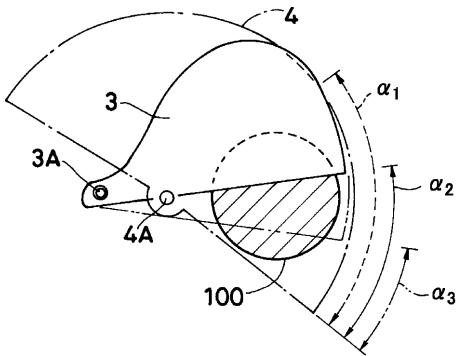
【図5】



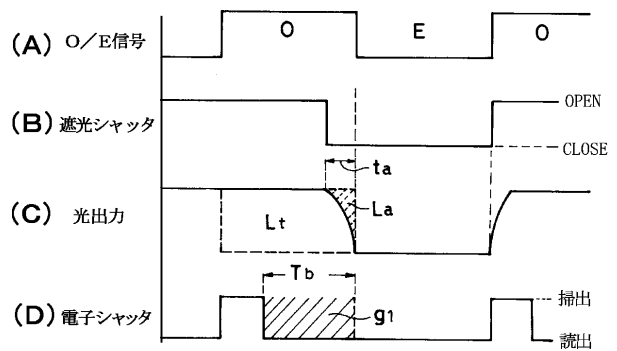
【図6】



【図7】



【図8】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA06 GA12  
4C061 CC06 DD03 FF12 FF47 GG01  
LL02 MM05 NN01 NN05 QQ09  
RR03 RR11 RR19 RR26 SS05  
WW01  
5C022 AA09 AB15 AB17 AC42 AC51  
AC75  
5C054 AA05 CA04 HA12

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003284688A</a>	公开(公告)日	2003-10-07
申请号	JP2002092962	申请日	2002-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	阿部一則		
发明人	阿部 一則		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06 H04N5/225 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/045.631 A61B1/05 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/07.731 H04N5/225		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA12 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF47 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR11 4C061/RR19 4C061/RR26 4C061/SS05 4C061/WW01 5C022/AA09 5C022/AB15 5C022/AB17 5C022/AC42 5C022/AC51 5C022/AC75 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR11 4C161/RR19 4C161/RR26 4C161/SS05 4C161/SS06 4C161/WW01 5C122/DA03 5C122/DA04 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/EA41 5C122/EA56 5C122/FB00 5C122/FB11 5C122/FC10 5C122/FC16 5C122/FC17 5C122/FF11 5C122/FF17 5C122/GG00 5C122/GG03 5C122/GG14 5C122/GG21 5C122/GG27 5C122/HA87 5C122/HB02		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：通过设置具有良好响应性的遮光时间而不会降低由于生热引起的快门功能，从而获得稳定的亮度和高图像质量的图像。解决方案：光源灯15的光被微镜设备16反射并入射到光导13上，并且该微镜设备16的微镜的偏转角被驱动到光导非入射角 $\theta_s$ 。这样，设置了遮光时间段，并且通过使用该遮光时间段以相同的曝光来读取累积在CCD 12中的一帧的所有像素信号。根据这样的微镜装置16，能够迅速地设定遮光期间，并且能够以消除了曝光量的偏差的良好的亮度获得不受移动影响的静止图像等。

