

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 1/04	362	A 6 1 B 1/04	A 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
23/26		23/26	D 5 C 0 2 4
H 0 4 N 5/335		H 0 4 N 5/335	P

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 5 数)

(21)出願番号	特願2000 - 93285(P2000 - 93285)	(71)出願人	000005430 富士写真光機株式会社 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
(22)出願日	平成12年3月30日(2000.3.30)	(72)発明者	樋口 充 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
		(72)発明者	山中 一浩 埼玉県大宮市植竹町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

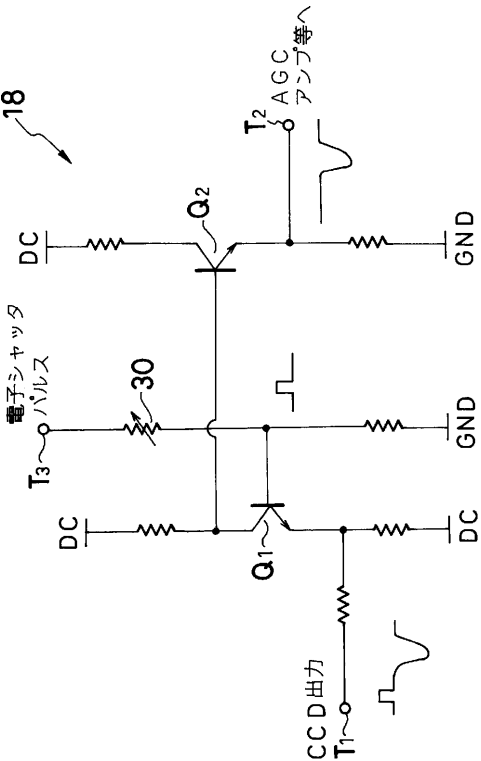
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 電子シャッタ動作により撮像素子出力信号に漏れ込む信号を除去し、この漏れ信号が画質に与える悪影響をなくす。

【解決手段】 C C D に蓄積された電荷を電子シャッタパルスにて読み出す電子内視鏡装置において、例えばC D S / A G C 回路内に漏れ信号除去回路を設ける。この漏れ信号除去回路は、可変抵抗器 3 0 により電子シャッタパルスの波高値を調整した制御用パルスを形成し、この制御用パルスを第 1 トランジスタ Q₁ のベースに供給し、この第 1 トランジスタ Q₁ のエミッタに C C D の出力信号を供給する。これにより、電子シャッタ動作により混入した漏れ信号がビデオ信号から除去され、このビデオ信号が第 2 トランジスタ Q₂ から出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被観察体を撮像する撮像素子と、この撮像素子の電荷蓄積時間を電子シャッタパルスで制御し、この電子シャッタ制御により蓄積電荷を撮像素子出力信号として読み出す電子シャッタ回路とを有する電子内視鏡装置において、
上記電子シャッタパルスに同期した制御用パルスを形成し、この制御用パルスを用いて上記撮像素子出力信号に電子シャッタ動作により混入した漏れ信号を除去する漏れ信号除去回路を設けたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【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、特に撮像素子で得られる映像の露光時間を制御する電子シャッタ回路を有する電子内視鏡装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、電子内視鏡（電子スコープ）の先端部に備えた固体撮像素子である CCD（Charge Coupled Device）等により、被観察体内の画像を撮像し、この画像をモニタに表示する電子内視鏡装置が用いられる。この種の装置においては、上記 CCD の電荷蓄積時間を可変制御する電子シャッタ回路が設けられており、この電子シャッタ回路により撮像時の露光量を調整し、最適な明るさの画像が得られるようになっている。
【0003】図 4 には、電子シャッタ動作が示されており、図 4（A）に示される 1/60 秒毎の垂直同期信号（VD）によりフィールド信号（又はフレーム信号）が得られ、図 4（B）に示される水平同期信号によって水平ラインデータがサンプリングされると、この水平同期信号とほぼ同一のタイミングで図 4（C）に示されるシャッタパルス（ ϕ SUB パルス）が CCD に与えられる。

【0004】このシャッタパルスは、CCD に蓄積された電荷を掃き出すためのものであり、このシャッタパルスの終了時点から次の垂直走査期間のシャッタパルスの開始時点までの間の時間（シャッタパルスが出力されていない時間） t_1 、 t_2 に蓄積された電荷が読み出される。従って、上記時間 t_1 、 t_2 が露光時間となり、上記のシャッタパルスの出力時間を変えることにより、露光時間が調整できることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近では、CCD の高画素化や解像度を高めるための処理等に伴い、CCD の駆動周波数が高くなる傾向にあり、上記電子シャッタパルスの周波数も高くなることから、CCD からの信号読出し時に上記電子シャッタパルスが漏れ込むという問題が生じている。

【0006】図 5 には、図 4 の信号を拡大したもの及び CCD から出力される信号が示されており、図 5（B）

の水平同期信号（HD）に対し、図 5（C）の電子シャッタパルスが出力された場合を考えると、CCD の出力信号（次の垂直走査期間に読み出されるビデオ信号）には、図 5（D）のように漏れ信号 s_1 （斜線部の信号）が重畳されて現れる。従って、この図 5（D）の信号を反転処理したビデオ信号信号 [図 5（E）] においては、水平走査ラインの先頭部の例えば黒レベルが基準レベルよりも電圧 v_1 だけ低下し、色再現性が悪くなる。

【0007】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、電子シャッタ動作により撮像素子出力信号に漏れ込む信号を除去し、この漏れ信号が画質に与える悪影響をなくすることができる電子内視鏡装置を提供することにある。

【0008】

【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 に係る発明は、被観察体を撮像する撮像素子と、この撮像素子の電荷蓄積時間を電子シャッタパルスで制御し、この電子シャッタ制御により蓄積電荷を撮像素子出力信号（ビデオ信号となる）として読み出す電子シャッタ回路とを有する電子内視鏡装置において、上記電子シャッタパルスに同期した制御用パルスを形成し、この制御用パルスを用いて上記撮像素子出力信号に電子シャッタ動作により混入した漏れ信号を除去する漏れ信号除去回路を設けたことを特徴とする。

【0009】上記の構成によれば、漏れ信号除去回路では電子シャッタ回路で発生させた電子シャッタパルスを入力し、このシャッタパルスに基づいて漏れ信号に相当する波高値の制御用パルスが形成される。そして、この制御用パルスを例えばベース接地の漏れ信号除去用トランジスタにおいてそのベースに与え、撮像素子出力信号をエミッタから入力することにより、そのコレクタ出力において漏れ信号が除去される。

【0010】

【発明の実施の形態】図 1 及び図 2 には、実施形態例に係る電子内視鏡装置の構成が示されており、まず図 2 により全体の構成について説明する。図 2 において、固体撮像素子である CCD 10 が電子スコープの先端部に配置され、この CCD 10 としては、NTSC 方式に対応した 41 万画素のものだけでなく、プログレッシブ用の 85 万画素のもの等が用いられる。また、光源部 12 からの照明光がライトガイド 13 を介してスコープ先端部に導かれ、この照射光によって被観察体の撮像が可能となる。

【0011】上記 CCD 10 には、これを駆動し、電子シャッタパルスによりシャッタ速度（露光量）を例えば 1/60 秒から 1/10000 秒まで変えるための電子シャッタ回路 14 が接続され、またこの電子シャッタ回路 14 に各種のタイミング信号を入力するタイミングジェネレータ（TG）15、当該電子シャッタ速度の指令制御を行うと共に、各種の制御を統括するマイコン 16

が設けられる。

【0012】一方、上記CCD10には、出力ビデオ信号を入力するCDS (Correlated Double Sampling: 相関二重サンプリング) / AGC (自動利得制御) 回路18、A/D (アナログ/デジタル) 変換器19、デジタルビデオプロセッサ (DVP - Digital Video Processor) 20が配置される。このDVP20では、デジタル処理により輝度信号 (Y) と色差信号 (C) が形成されると共に、増幅、ホワイトバランス、ガンマ補正等の画像処理が施される。

【0013】上記このDVP20の後段には、プログレッシブ解像度変換回路22が設けられており、この解像度変換回路22では、例えばCCD10がNTSC方式に対応した41万画素のものであるときは、14.318MHzよりも高速のクロック信号を用いて水平走査ラインのデータを重複して読み出すことにより、970本の水平ラインから構成されるノンインターレース走査のプログレッシブ信号を形成する。また、CCD10がプログレッシブ用の85万画素のものであるときは、高速のクロック信号により768本の (又は解像度変換により970本とした) 水平ラインから構成されるプログレッシブ信号を形成する。このプログレッシブ解像度変換回路22から出力されたプログレッシブ信号は、D/A変換器23を介してパソコンモニタ等に供給される。

【0014】更に、上記プログレッシブ変換回路22の出力を入力し、プログレッシブ信号をNTSC (又はPAL) のインターレース走査用信号に変換するTV信号変換回路25が設けられ、このTV信号変換回路25の後段に、D/A変換器26が設けられる。上記TV信号変換回路25は、入力プログレッシブ信号から間引き処理等によりNTSC (又はPAL) のテレビ用ビデオ信号に変換され、このビデオ信号としては、RGB信号やY, C信号が出力される。

【0015】図1には、漏れ信号除去回路の一構成例が示されており、この回路は上記CDS/AGC回路18の中に組み込まれる。この漏れ信号除去回路は、例えば図示されるように、CCD10の出力を入力する入力端子 T_1 をエミッタ側に接続するベース接地の第1トランジスタ (漏れ信号除去用トランジスタ) Q_1 とこの第1トランジスタ Q_1 のコレクタをベースに接続し、出力端子 T_2 をエミッタ側に接続する出力用の第2トランジスタ Q_2 を備え、上記第1トランジスタ Q_1 のベース側に制御用パルスを与えるための可変抵抗器30が設けられる。この可変抵抗器30は、端子 T_3 から電子シャッタパルスを入力し、この電子シャッタパルスの波高値を調整した制御用パルスを形成する。

【0016】実施形態例は以上の構成からなり、以下にその作用を説明する。図2の光源部12から出力された光は、ライトガイド13を介して照明光としてスコープ先端部から被観察体へ向けて照射され、この照明光によ

りCCD10は被観察体を撮像する。このCCD10には、入力光量に比例した電荷が画素単位で蓄積され、この蓄積電荷の信号が読み出される。即ち、図4で説明したように、電子シャッタパルスの終了時点から次の開始時点の間に蓄積された電荷が転送部等を介して次の垂直走査期間に読み出される。

【0017】そして、この蓄積電荷の読み出し時には、図3(A), (B)に示されるように、水平同期信号 (HD) に合わせて形成される電子シャッタパルス (ϕSUB) がCCD10に与えられており、これによって、図3(D)に示されるように、CCD出力信号には漏れ信号 s_l が混入する。

【0018】しかし、図1の漏れ信号除去回路では、端子 T_3 から入力された電子シャッタパルスの波高値が可変抵抗器30にて調整されることにより、図3(D)に示される制御用パルスが形成される。そして、入力端子 T_1 から第1トランジスタ Q_1 のエミッタにCCD出力信号が入力される時に、上記制御用パルスが第1トランジスタ Q_1 のベースに与えられるので、上記CCD出力信号から漏れ信号が除去され、図3(E)に示される信号が第2トランジスタ Q_2 から出力される。この信号が反転形成されることにより、図3(F)のビデオ信号が得られ、漏れ信号除去回路から出力されたビデオ信号は、黒レベルが基準レベルに一致したものとなる。このようにして、電子シャッタパルスが画質へ与える悪影響が解消される。

【0019】上記の図1の漏れ信号除去回路の出力は、AGC回路により増幅処理され、またDVP回路20で各種の処理が施された後、プログレッシブ解像度変換回路22へ供給され、またこのプログレッシブ解像度変換回路22の出力はTV信号変換回路25へ供給される。従って、D/A変換器23からはノンインターレース走査用のプログレッシブ信号がコンピュータディスプレイ等へ供給され、D/A変換器26からはインターレース走査用のテレビ (NTSC又はPAL) 信号がテレビモニタ等へ出力され、これらのモニタに被観察体画像が表示される。

【0020】なお、上記実施形態例の可変抵抗器30は、外部からその抵抗値を変えることにより、電子シャッタパルスの漏れ込み量に合わせる形で制御用パルスの波高値を調整することになる。また、実施形態例の漏れ信号除去回路は、図1のような構成としたが、これに限らずその他の回路構成とすることができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電子シャッタ回路を有する電子内視鏡装置において、漏れ信号除去回路を設け、撮像素子出力信号へ電子シャッタ動作時に混入する漏れ信号を電子シャッタパルスに同期した制御用パルスにて除去するようにしたので、撮像素子の高画素化等により駆動周波数が高くなった場合で

も、電子シャッタパルスの漏れ信号が画質に与える悪影響をなくことができ、色再現性を良好に維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態例に係る CDS / AGC 回路内の漏れ信号除去回路の構成を示す図である。

【図 2】実施形態例に係る電子内視鏡装置の全体的な構成を示す回路ブロック図である。

【図 3】図 1 の装置におけるビデオ信号処理及び漏れ信号除去の動作を示す波形図である。

* 10

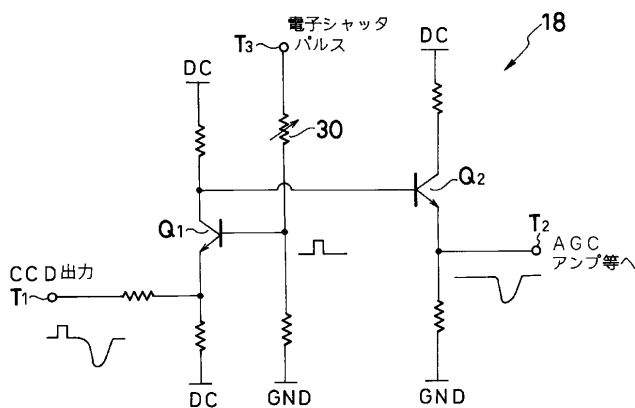
* 【図 4】電子シャッタ動作を示す波形図である。

【図 5】従来の電子シャッタ動作及びこれにより形成されるビデオ信号を示す波形図である。

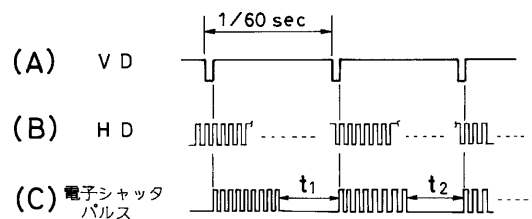
【符号の説明】

10 ... CCD、16 ... マイコン、18 ... CDS (相関二重サンプリング) / AGC (自動利得制御) 回路
22 ... プログレッシブ解像度変換回路、25 ... TV 信号変換回路、30 ... 可変抵抗器、 Q_1 , Q_2 ... トランジスタ。

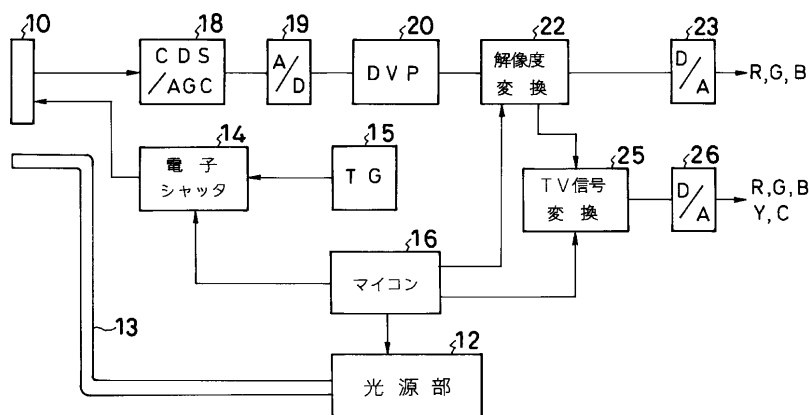
【図 1】



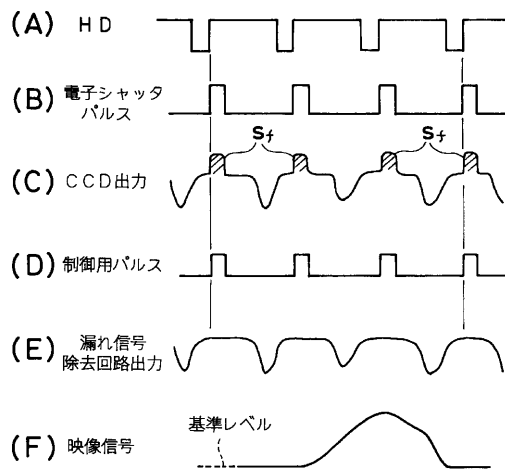
【図 4】



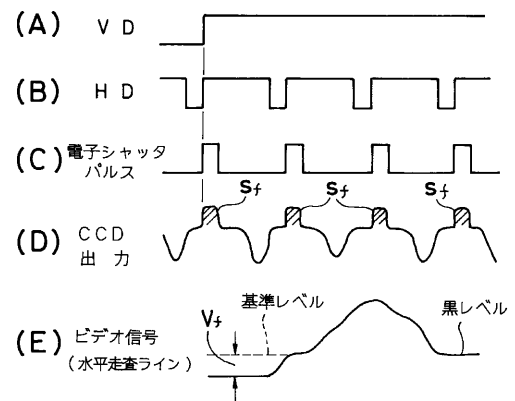
【図 2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA00 CA11 CA12 GA02 GA06
 4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 GG01
 JJ11 JJ15 LL02 NN01 PP12
 RR03 RR15 SS03 SS04 SS11
 5C024 BX02 CX03 CX63 GY01 HX13
 HX18 JX12

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2001275949A	公开(公告)日	2001-10-09
申请号	JP2000093285	申请日	2000-03-30
[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	樋口 充 山中一浩		
发明人	樋口 充 山中 一浩		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 G02B23/26 H04N5/335 H04N5/341 H04N5/353 H04N5/357 H04N5/372 H04N5/378		
FI分类号	A61B1/04.362.A G02B23/24.B G02B23/26.D H04N5/335.P A61B1/045.610 A61B1/045.632 H04N5/335.410 H04N5/335.530 H04N5/335.570 H04N5/335.720 H04N5/335.780 H04N5/341 H04N5/353 H04N5/357 H04N5/357.500 H04N5/372 H04N5/378		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/JJ15 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/SS03 4C061/SS04 4C061/SS11 5C024/BX02 5C024/CX03 5C024/CX63 5C024/GY01 5C024/HX13 5C024/HX18 5C024/JX12 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/JJ15 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/SS03 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/SS11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：消除通过电子快门操作泄漏到摄像设备的输出信号中的信号，并消除泄漏信号对图像质量的不利影响。例如，在利用电子快门脉冲读出在CCD中累积的电荷的电子内窥镜装置中，在CDS / AGC电路中设置有泄漏信号去除电路。该泄漏信号去除电路形成其中通过可变电阻器30调节电子快门脉冲的峰值的控制脉冲，将该控制脉冲提供给第一晶体管Q的基极1，并且将CCD输出信号提供给Q的发射器1。结果，通过电子快门操作混合的泄漏信号被从视频信号中去除，并且该视频信号从第二晶体管Q2输出。

