

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部先端に複数の駆動信号により駆動される CCD を有し、該 CCD からの出力信号に基づいて所定の映像信号を生成する電子内視鏡装置において、前記 CCD のサブストレートの電圧を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出される前記サブストレートの電圧が所定の閾値以下に低下したときに、前記複数の駆動信号のうちの所定の駆動信号を遮断する制御手段と、を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記所定の駆動信号の遮断を行った後、所定時間経過後に遮断されていた前記所定の駆動信号を再投入すること、を特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】 前記所定の駆動信号は、電源電圧、垂直駆動信号、水平駆動信号の少なくとも 1 つを含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】 前記 CCD は、駆動信号として供給される電源電圧から前記サブストレートの電圧を内部発生する電圧発生回路を有すること、を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】 前記所定の閾値を格納する為の記憶部をさらに備えること、を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】 挿入部とプロセッサユニットへの接続部である基端部とを有し、前記挿入部の先端に配置された CCD から被写体の画像信号を得る電子内視鏡装置用スコープユニットにおいて、前記 CCD のサブストレートの電圧を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出される前記サブストレートの電圧が所定の閾値以下に低下したときに、前記 CCD を駆動する複数の駆動信号のうちの所定の駆動信号を遮断する制御手段と、を備えることを特徴とするスコープユニット。

【請求項 7】 前記制御手段は、前記所定の駆動信号の遮断を行った後、所定時間経過後に遮断されていた前記所定の駆動信号を再投入すること、を特徴とする請求項 6 に記載のスコープユニット。

【請求項 8】 前記所定の駆動信号は、電源電圧、垂直駆動信号、水平駆動信号の少なくとも 1 つを含む、請求項 6 または請求項 7 に記載のスコープユニット。

【請求項 9】 前記 CCD は、駆動信号として供給される電源電圧から前記サブストレートの電圧を内部発生する電圧発生回路を有すること、を特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載のスコープユニット。

【請求項 10】 前記所定の閾値を格納する為の記憶部をさらに備えること、を特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれかに記載のスコープユニット。

【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に関し、より詳細には電子内視鏡装置の挿入部先端に配置される撮像素子の駆動制御に関する。

【0002】

【従来の技術】電子内視鏡装置は、一般に、体腔内等へ挿入される挿入部を有するスコープユニットと、スコープユニットを着脱自在に装着可能であってスコープユニットへ照明光を供給するとともにスコープユニットからの画像信号を受信し処理して所定規格の映像信号を生成するプロセッサユニットとから構成される。スコープユニットの挿入部先端には撮像素子 (CCD; Charge Coupled Device) が配置されており、挿入部先端から照明光が照射されることによって CCD で受光された被写体像の画像信号は、スコープユニット内に配設された信号ケーブルを介して伝送され、その後スコープユニットの基端部及びプロセッサユニット内部で信号処理され、所定規格の映像信号としてプロセッサユニットからモニタ装置に出力される。

【0003】一方、近年の CCD は、例えば強い光を受けたとき生じ得るブルーミングやスミアの発生を防ぐ為に、VOD (縦型オーバフロードレイン) 構造を有するものが提供されている。このような CCD では、通常、サブストレートに印加される電圧 (Vsub) は電源電圧 (VDD) を用いて内部発生され正の電圧に設定されており、電荷蓄積部が飽和する以上の強い光を受けたときに、余剰電荷をサブストレート (基板) 内に捨てる事が可能になっている。したがって、電子内視鏡装置においてもこのような VOD 構造を有する CCD を用いる事が、良好な映像を得る上で望まれることになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、医用として用いられる電子内視鏡装置は、患者の負担を減らす為に挿入部の細径化が求められている。そのため、電子内視鏡装置に用いられる CCD については特に小型化が求められることになり、VOD 構造を有する CCD に関しても小型化が進められることになる。CCD が小型化されることによって問題となってくるのが、電荷蓄積部の過剰電荷をサブストレートに多く蓄えられなくなることである。

【0005】特に、CCD が強い光を受けた場合には、サブストレートに過大な電荷が捨てられることによって、サブストレート電位が顕著に変化してしまうことがある。CCD においてサブストレート電位が顕著に下がると、電荷転送動作などに不具合を生じ、正常な画像が得られなくなる場合がある。したがって、電子内視鏡装置による観察中に挿入部先端の CCD が強い光を受けたとき、正常な画像がしばらくの間で出なくなるので、サブストレートに過剰に捨てられた電荷が自然放電して画像が回復するのを、挿入部先端を暗い被写体の方に向け

て待たなくてはならない事態を生ずることがあった。

【0006】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものである。すなわち本発明は、CCDの小型化が進んでも、CCDを安定して動作させる事のできる電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのため請求項1に記載の発明は、挿入部先端に複数の駆動信号により駆動されるCCDを有し該CCDからの出力信号に基づいて所定の映像信号を生成する電子内視鏡装置において、CCDのサブストレートの電圧を検出する検出手段と、検出手段によって検出されるサブストレートの電圧が所定の閾値以下に低下したときに、複数の駆動信号のうちの所定の駆動信号を遮断する制御手段とを備える。CCDが強い光を受けることによって、CCDの電荷蓄積部からサブストレートに過剰に電荷が捨てられたことを、サブストレート電位の低下から検出することができる。したがって、サブストレート電位が低下した時に、制御手段がCCDへの所定の駆動信号を遮断することで、サブストレートに過剰に捨てられた電荷を確実に速やかに放電させることができる。

【0008】制御手段が、所定の駆動信号の遮断を行った後、所定時間経過後に遮断されていた所定の駆動信号を再投入することで、CCDは元の正常な状態に回復される(請求項2)。

【0009】なお、所定の駆動信号は、電源電圧、垂直駆動信号、水平駆動信号の少なくとも1つを含む(請求項3)。

【0010】ここで、CCDは、駆動信号として供給される電源電圧からサブストレートの電圧を内部発生する電圧発生回路を有するものであっても良い(請求項4)。本発明の電子内視鏡装置は、所定の閾値を格納する為の記憶部をさらに備えるものであっても良い(請求項5)。

【0011】請求項6に記載の発明は、挿入部とプロセッサユニットへの接続部である基端部とを有し、挿入部の先端に配置されたCCDから被写体の画像信号を得る電子内視鏡装置用スコープユニットにおいて、CCDのサブストレートの電圧を検出する検出手段と、検出手段によって検出されるサブストレートの電圧が所定の閾値以下に低下したときに、CCDを駆動する複数の駆動信号のうちの所定の駆動信号を遮断する制御手段とを備える。CCDが強い光を受けることによって、CCDの電荷蓄積部からサブストレートに過剰に電荷が捨てられたことを、サブストレート電位の低下から検出することができる。したがって、サブストレート電位が低下した時に、制御手段がCCDへの駆動信号を遮断することで、サブストレートに過剰に捨てられた電荷を確実に速やかに放電させることができる。

【0012】制御手段が、所定の駆動信号の遮断を行っ

た後、所定時間経過後に遮断されていた前記所定の駆動信号を再投入することで、CCDは元の正常な状態に回復される(請求項7)。

【0013】なお、所定の駆動信号は、電源電圧、垂直駆動信号、水平駆動信号の少なくとも1つを含む(請求項8)。

【0014】ここで、CCDは、駆動信号として供給される電源電圧からサブストレートの電圧を内部発生する電圧発生回路を有するものであっても良い(請求項9)。本発明のスコープユニットは、所定の閾値を格納する為の記憶部をさらに備えるものであっても良い(請求項10)。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態としての電子内視鏡装置100の制御系の全体構成を表すブロック図である。電子内視鏡装置100は、体腔内へ挿入される挿入部10a及び基端部10bを有するスコープユニット10と、スコープユニット10への照明光の供給を行うと共にスコープユニット10から得られる信号を処理して映像信号を生成するプロセッサユニット50とから成る。スコープユニット10は、プロセッサユニット50に対して着脱自在の構成になっている。なお、プロセッサユニット50によって生成される映像は、プロセッサユニット50に接続ケーブルを介して接続される外部モニタ(不図示)上に表示される。

【0016】図1において、光源部40からの照明光は、スコープユニット10内部に配設されているライトガイド7を介してスコープユニット10の挿入部10aの先端部から被写体に向けて照射される。スコープユニット10の挿入部10aの先端に設けられた対物レンズ(不図示)によって形成される照明された被写体の光学像は、CCD(Charge Coupled Device)2の受光面上で受光されて電荷として蓄積され、電気信号に変換される。なお、CCD2は、VOD構造を有するインターライン方式のカラーCCDであるものとする。

【0017】CCD2は、受光面で受けた光を電荷として蓄積し、蓄積された光量に対応する電気信号を出力する。CCD2を動作させるための電源電圧(VDD)及びその他の駆動信号等は、CCD制御部9からCCD2に対して供給される。CCD制御部9の制御によって、CCD2から出力された画像信号は、CCD制御部9において増幅、ガンマ補正などの所定の処理を施された後、プロセッサユニット50内の映像信号処理回路20に入力される。

【0018】プロセッサユニット50において、CCD制御部9からの画像信号は、Y(輝度)成分、R-Y(赤-輝度)成分、及びB-Y(青-輝度)成分のデジタル信号に変換され、これら成分のデータが、それぞれに対応した画像メモリであるYメモリ21、(R-Y)メモリ22、及び(B-Y)23メモリに一旦格納され

る。

【0019】マイコン30は、タイミング回路31が生成するタイミング信号を用いて、スコープユニット10側とのデータ通信、画像メモリ21 - 23の制御、及び不図示のキーボードからの入力処理等を実行する。

【0020】画像メモリ21 - 23に格納されたデータは、マイコン30による制御の下、所定のタイミングで読み出され、ビデオ処理回路25に入力される。ビデオ処理回路25は、画像メモリ21 - 23から入力される各成分の画像データを合成して例えばNTSC規格のコンポジット映像信号26、或いはRGBセパレート信号27等を生成する。これらの映像信号はモニタ装置に送出される。なお、電源部45は、CCD2の電源電圧等の電源をスコープユニット10側に供給する。

【0021】絞り調整回路42は、映像信号処理回路20で生成された輝度成分の信号に基づいて、映像の輝度レベルが所望のレベルとなる様に、絞り41の開度を調節する。

【0022】図2は、スコープユニット10内部のCCD2及びCCD制御部9の詳細構成を表すブロック図である。図2を参照してCCD2制御の詳細を説明する。なお、ここでのCCD2は、電源電圧VDDとして15Vを必要とし、また-8V電源のような負電源をも必要とするタイプのCCDである。

【0023】電源回路64は、プロセッサユニット50の電源部45から供給される電源(+15V、-8V)を所定の投入タイミングでCCD2に対して供給する。CCD垂直クロックドライバ61は、DSP(デジタルシグナルプロセッサ)65において発生された垂直駆動信号を受けてCCD2に対して垂直クロックを出力する。また、CCD水平クロックドライバ62は、DSP65で発生された水平駆動信号を受けてCCD2に対して水平クロックを出力する。

【0024】マイコン67は、CCDの色分光特性、ライトガイド7の分光特性のばらつきを調整する為に、DSP65において生成する画像信号のホワイトバランスの調整等を行う。調整の為に適用されたデータはメモリ(ROM)66に格納される。このことにより、スコープユニット毎の分光特性がばらつくことなく一定に保たれる。また、マイコン67は、プロセッサユニット50側のマイコン30とも接続されており、マイコン30との間でデータ通信を行う機能も持っている。

【0025】CCD2から出力される画像信号は、A/D変換器63によってデジタル信号に変換されDSP65に入力される。DSP65は、入力されたデジタルの画像信号に対して、ブラッキング、クランプ、ホワイトバランス調整、ガンマ補正などのカメラプロセス処理を施し、画像信号を、例えばY信号及びC信号の形式でプロセッサユニット50側に出力する。

【0026】図3(a)は、CCD2に用いられるVO

D構造を有すCCDの一般的な画素部の構成(断面図)を示している。図3(a)において、Nサブストレート(基板)部に印加される電圧Vsubは、電源電圧VDD(+15V)を用いて内部発生され、正の電圧に設定される。それによって、電荷蓄積部2aに電位井戸が形成されるとともに、安定した動作が得られる構成となっている。なお、電荷蓄積部2aに蓄積された電荷は、その後、垂直CCDレジスタ部2bに転送され、さらに水平CCDレジスタ部に転送され、CCD2の信号出力端子82から画像信号として出力される。

【0027】図3(b)は、図3(a)のAA'方向における通常状態の電位分布を示す図である。図3(b)の縦軸は電位を表し下方が電位の正方向である。電荷蓄積部2aの電荷が過剰になると、オーバーフローした電子は図の矢印XのようにNサブストレートに捨てられる。なお、サブストレート端子81は、CCD2内部のNサブストレートに接続されており、サブストレート端子81の電圧を検出することで、Nサブストレート電位を検出することができる。

【0028】図2に示すように、サブストレート端子81の電圧は電圧検出回路68によって検出される。電圧検出回路68は、例えば、サブストレート端子81の電圧をデジタル値に変換するA/D変換器から成り、検出した電圧をデジタルデータとしてマイコン67に送る。

【0029】マイコン67は、電圧検出回路68によって検出されるサブストレート端子81電圧が所定の閾値以下となっていない場合(すなわちサブストレートの電位が正常であり正常な画像が得られる場合)には、スイッチSW1 - 4をオンに保ちCCD2に対する駆動信号(電源+15V、-8V、垂直駆動信号及び水平駆動信号)の入力を継続させる。なおこの所定の閾値は、メモリ(ROM)66に格納されているものとする。

【0030】一方、サブストレート端子81電圧が所定の閾値以下となった場合(すなわち、サブストレートに電荷が過剰に捨てられサブストレート電位が低下した場合)には、マイコン67は一時的にスイッチSW1 - 4をオフし、CCD2に対する駆動信号の入力を遮断する。このことによって、サブストレートに過剰に捨てられた電荷が放電される。さらに、所定時間経過後にSW1 - 4をオンしてCCD2に対して駆動信号の投入を行うことで、サブストレート電位の低下により正常な画像信号が得られなくなる事態が生じた場合でも、CCD2を迅速に元の正常な状態に回復させることができる。

【0031】図4は、マイコン67によって実行される、CCD2への駆動信号の遮断処理を示すフローチャートである。始めにマイコン67は、メモリ66から所定の閾値(すなわちサブストレートのDC電位が正常であるか否かを判定する為の値)を読み込む(S11)。次に、電圧検出回路68で検出されたサブストレート電位を取得する(S12)。サブストレート電位が所定の

閾値より大きい場合には (S13: YES)、サブストレート電位は正常なのでスイッチ SW1 - 4 をオンのままとし、一定時間後 (例えば 1 秒) に再びサブストレート電位を測定する (S14)。

【0032】一方、サブストレート電位が所定の閾値以下である場合には (S13: NO)、メモリ 66 にあらかじめ格納されている遮断すべき駆動信号を読み込む (S15)。ステップ S16 では、スイッチ SW1 - 4 のうち、S15 で取得した遮断すべき駆動信号に対応するものをオフし、駆動信号の遮断を行う。例えば、メモリ 66 に格納されている遮断すべき駆動信号が CCD2 駆動信号の全て (すなわち、電源 +15、-8V、垂直駆動信号、及び水平駆動信号) である場合には、スイッチ SW1 - 4 の全てがオフされる。

【0033】次にステップ S17 では、駆動信号を再投入するまでの待ち時間 (例えば、サブストレートに捨てられた電荷を放電させるのに十分な時間である 1 秒程度) がメモリ 66 から読み込まれる。そして、読み込まれた待ち時間の分だけウェイトを行った後、遮断した駆動信号が再投入される (S18)。

【0034】ここで、電子内視鏡装置 100 において実行される、メモリ 66 に格納すべき所定の閾値を決定する手順について、図 5 のフローチャートを参照して説明する。なお、図 5 に示す手順は、サブストレート電位が確実に正常となっている場合の電位を測定する必要があることから、スコープユニット 10 の先端部を暗くした状態で行うものとする。始めにステップ S21 において、例えばプロセッサユニット 50 に接続されたキーボード (不図示) からの操作によって、サブストレート電位測定モードに入るか否かが決定される (S21)。サブ 30 ストレート電位測定モードに入ると (S21: YES)、マイコン 67 によって電圧検出回路 68 からサブストレート電位が取得される (S22)。なお、このとき得られるサブストレート電位は、CCD2 内の電荷蓄積部からの電荷のオーバーフローが生じていないときの正常なサブストレート電位である。そして、取得されたサブストレート電位に基づく閾値電圧は、メモリ 66 に格納される (S23)。この取得された電圧よりも例えば 2V 低い電圧を、図 4 のフローチャートで用いる (すなわち、サブストレート電位が正常であるか否かを判定 40 する為の) 所定の閾値とする事ができる。

【0035】このように、個々のスコープユニット毎に正常時のサブストレート電位を測定しそれによって所定*

*の閾値を決定してメモリ 66 に格納することで、個々のスコープユニット (CCD) 毎に最適な閾値を適用することが可能になる。

【0036】なお、上述の実施形態では、サブストレート電位の低下時に、CCD 駆動信号全てを遮断する場合を例として記述しているが、CCD 駆動信号のうち、信号を遮断することによりサブストレートに過剰に捨てられた電荷を速やかに放電することのできるものをあらかじめ選択してその情報をメモリ 66 に格納しておき、この選択された信号のみ遮断するようにしても良い。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、CCD が強い光を受けそれによって CCD から出力される画像信号が正常でなくなるような事態が生じてても、迅速に CCD を元の状態に回復させ正常な画像を得ることができる。したがって、ブルーミングやスミアの発生の防止及び発生からの迅速な回復を可能とし、内視鏡装置による観察映像の品質を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20 【図 1】本発明の電子内視鏡装置の制御系の全体構成を表すブロック図である。

【図 2】本発明の電子内視鏡装置のスコープユニット内の制御系の詳細を表すブロック図である。

【図 3】図 2 のスコープユニットの挿入部先端に配置される CCD の画素部の一般的な構成を表す断面図及び電位分布を表す図である。

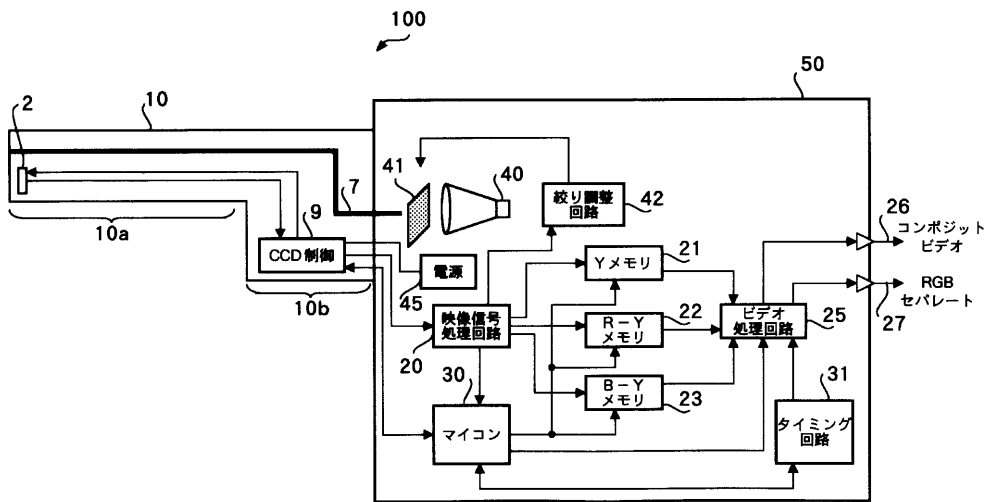
【図 4】CCD への駆動信号の遮断処理の動作手順を表すフローチャートである。

【図 5】サブストレート電位が正常であるか否かを判定する為の閾値を決定する手順を表すフローチャートである。

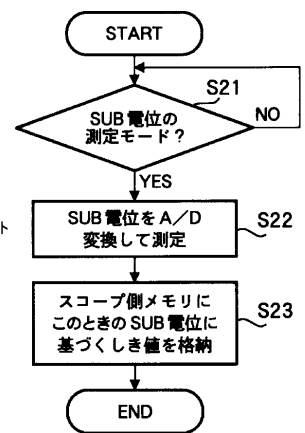
【符号の説明】

- 2 CCD
- 10 スコープユニット
- 50 プロセッサユニット
- 64 電源回路
- 65 DSP
- 66 メモリ
- 67 マイコン
- 68 電圧検出回路
- 81 サブストレート端子
- 100 電子内視鏡装置

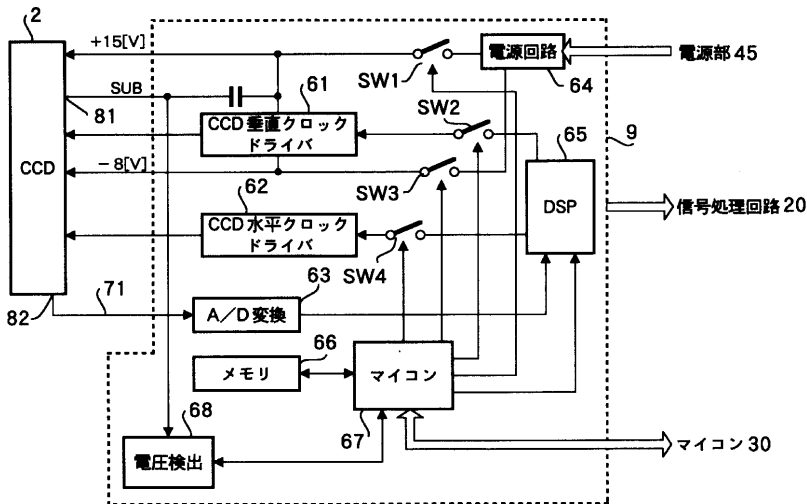
【図1】



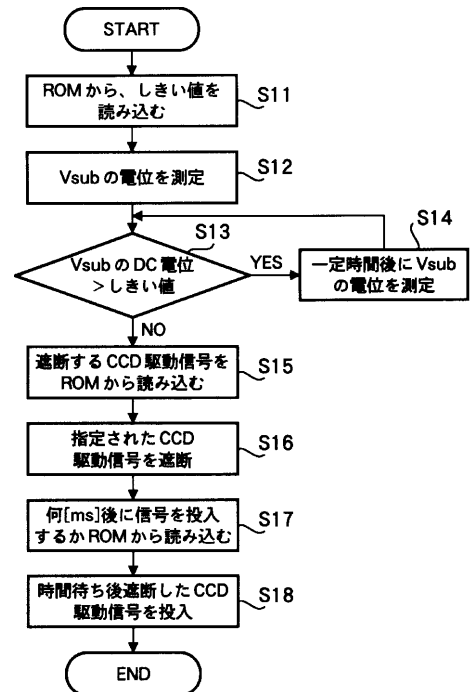
【図5】



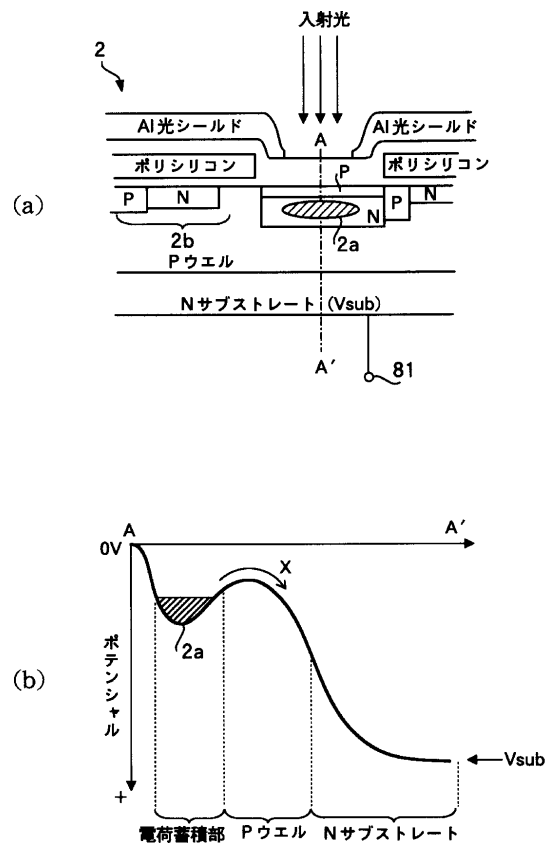
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 CC06 LL02 SS05
 5C022 AA09 AB31 AC42 AC69
 5C024 BX02 CX00 DX01 EX03 GY04
 GZ03 HX01

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2003038435A	公开(公告)日	2003-02-12
申请号	JP2001227667	申请日	2001-07-27
[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	森康紀 滝沢努		
发明人	森 康紀 滝沢 努		
IPC分类号	A61B1/04 H04N5/225 H04N5/335 H04N5/369 H04N5/3728		
FI分类号	A61B1/04.372 H04N5/225.C H04N5/335.Z A61B1/045.630 A61B1/05 H04N5/222.500 H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/232.410 H04N5/335.690 H04N5/335.728 H04N5/369 H04N5/3728		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/LL02 4C061/SS05 5C022/AA09 5C022/AB31 5C022/AC42 5C022/AC69 5C024 /BX02 5C024/CX00 5C024/DX01 5C024/EX03 5C024/GY04 5C024/GZ03 5C024/HX01 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/SS05 5C122/DA26 5C122/EA25 5C122/FC01 5C122/FC16 5C122/FC17 5C122 /HA34 5C122/HA65 5C122/HB01		
其他公开文献	JP4297471B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使缩小CCD也能够稳定地操作CCD的电子内窥镜装置。在电子内窥镜设备的观察镜单元中，安装有检测CCD的基板的电压的检测电路和控制以切断CCD的驱动信号的控制单元。如果由检测电路检测到的基板电压低于预定阈值，则CCD驱动信号被关闭，然后在预定时间之后再次开启。如果衬底电压没有下降到预定阈值以下，则驱动信号不被中断。

