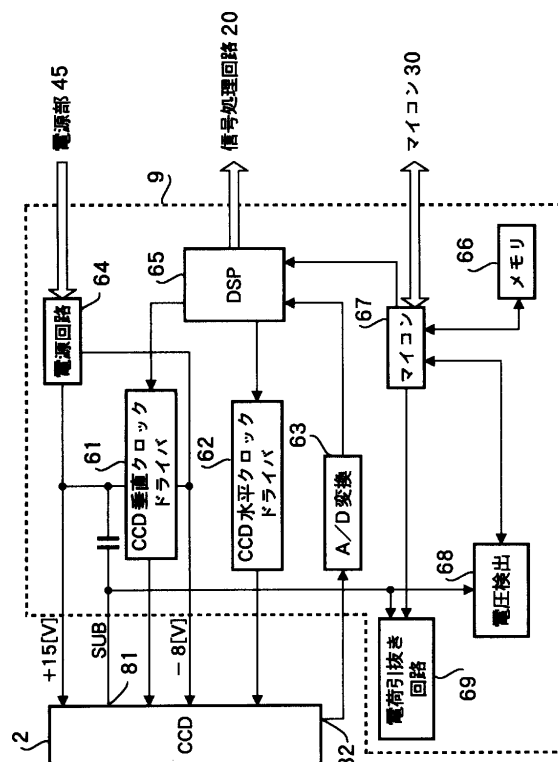




【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部先端に 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、前記サブス
トレートから電荷を引き抜くように動作する電荷引抜き制
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 CCD は、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 に記載の電子内視
鏡装置。

【請求項 3】 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 又は請求項 2
に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】 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、前記挿入部先端に配置された C
CD 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、前記サブス
トレートから電荷を引き抜くように動作する電荷引抜き制
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 5】 前記 CCD は、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 4 に記載のスコープ
ユニット。

【請求項 6】 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 4 又は請求項 5
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 Cou
pled 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) 内に捨てるこ
と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。

【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 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、サブス
トレートから電荷を引き抜くように動作する電荷引抜き
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、電荷引抜き制御手段がサブストレ

ートから電荷を引き抜く事で、サブストレーットの電位を正常に保ち、CCDの動作を安定化することができる。

【0008】ここで、CCDは、供給される電源電圧からサブストレーッ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2)。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3)。

【0009】請求項4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のサブストレーッ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ットの電圧が所定の閾値以下に低下したときに、サブストレーットから電荷を引き抜くように動作する電荷引抜き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ットに過剰に電荷が捨てられたことを、サブストレーット電位の低下から検出することができる。したがって、サブストレーット電位が低下した時に、電荷引抜き制御手段がサブストレーットから電荷を引き抜く事で、サブストレーットの電位を正常に保ち、CCDの動作を安定化することができる。

【0010】ここで、CCDは、供給される電源電圧からサブストレーッ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5)。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6)。

【0011】

【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。

【0012】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。

【0013】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。

【0014】プロセッサユニット50において、CCD制御部9からの信号は、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)メモリ23に一旦格納される。

【0015】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の処理等を実行する。

【0016】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。

【0017】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。

【0018】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。

【0019】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。

【0020】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。

【0021】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。

【0022】図3(a)は、CCD2に用いられるVOD構造を有する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 V_{sub} は、電源電圧 $V_{DD} (+1.5V)$ 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から出力される。

【0023】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。なお、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。

【0024】図2に示すように、サブストレート端子（SUB）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。

【0025】図4は、電荷引抜き回路69およびその周辺の詳細を表す回路図である。図4に示すように電荷引抜き回路69は、コンデンサC11、C12及びスイッチSW13から成り、スイッチSW13のオン/オフは、マイコン67からの制御信号によって行われる。C12は、例えば100 μF の大容量のコンデンサであり、多くの電荷をためることができる。C11は、例えば0.047 μF の高周波特性の良いコンデンサであり、瞬時に電荷を引き抜くことができる。

【0026】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には、スイッチSW13をオフに保つ。一方、サブストレート端子81電圧が所定の閾値以下である場合には、マイコン67はスイッチSW13をオンし、Nサブストレートに過剰に捨てられていた電荷をコンデンサC11、C12によって引き抜かせる。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。

【0027】図5は、マイコン67によって実行される、CCD2のサブストレートからの電荷引抜き動作を表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S13をオフのままとし、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）。

【0028】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）、過剰な電荷によりサブストレート電位が低下している為、スイッチSW13をオフ→オン→オフさせ、電荷引抜き回路69にサブストレートの電荷を引き抜かせる（S15）。ステップS15の後、処理は再びS12に戻る。このように、サブストレートに過剰な電荷がたまった場合にも電荷引き抜きが行われるので、サブストレートは常に正常な電位に保たれ、したがってCCD2の動作の安定性が保たれることになる。

【0029】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6のフローチャートを参照して説明する。なお、図6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。この取得されたサブストレート電位よりも例えば2V低い電圧を、図5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する為の）所定の閾値とする事ができる。

【0030】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。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、CCD のサブストレートに電荷が過剰に捨てられた時に、この電荷をサブストレートの外部に引き抜くことができ、CCD の動作を安定させることが可能となる。したがって、ブルーミングやスミアの発生を防止し、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】

【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】図 2 のスコープユニット内の電荷引き抜き回路及びその周辺の詳細を表す回路図である。

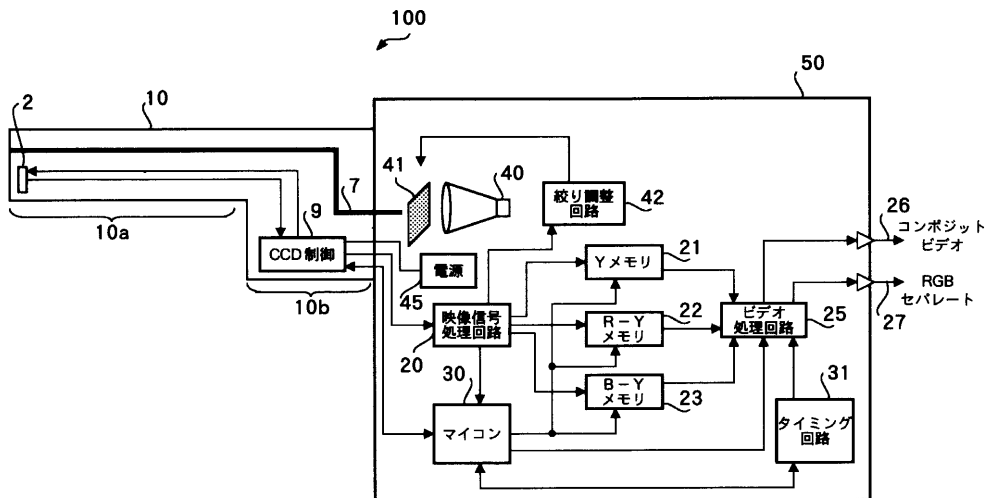
【図 5】電荷引き抜きの動作手順を表すフローチャートである。

【図 6】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。

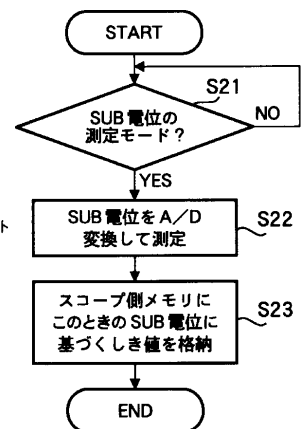
【符号の説明】

- 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
- 69 電荷引き抜き回路
- 81 サブストレート端子
- 100 電子内視鏡装置

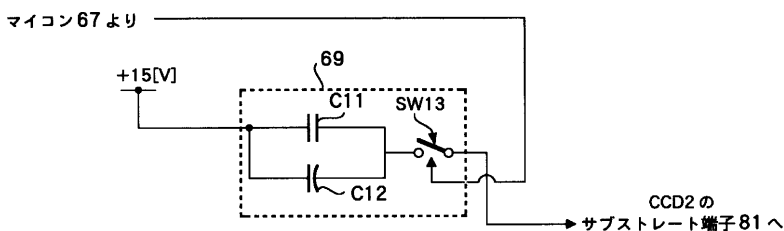
【図 1】



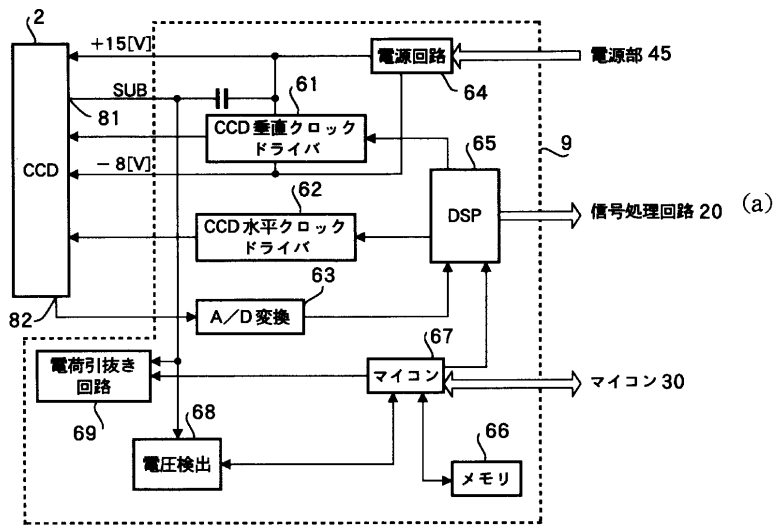
【図 6】



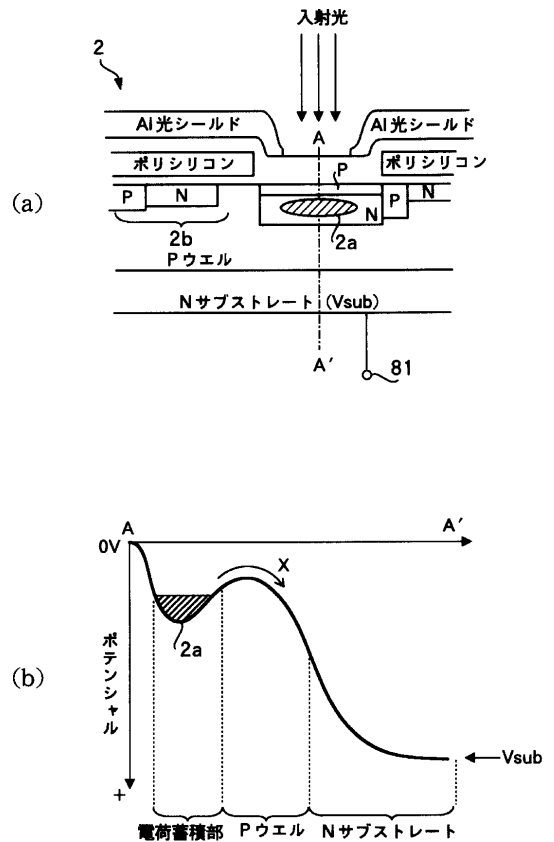
【図 4】



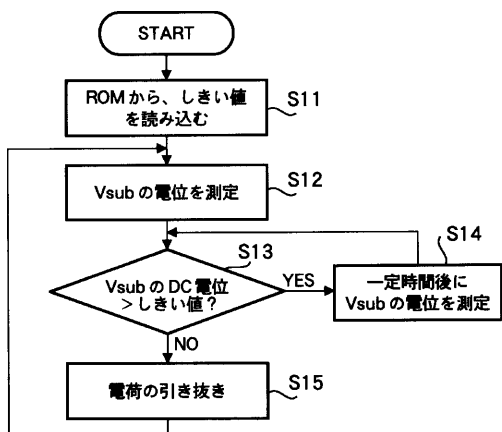
【図2】



【図3】



【図5】



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 GY04 GZ04
 HX01

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2003038434A	公开(公告)日	2003-02-12
申请号	JP2001227594	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 H04N5/3728		
FI分类号	A61B1/04.372 H04N5/225.C H04N5/335.Z A61B1/045.630 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/225.300 H04N5/225.500 H04N5/232.410 H04N5/335.728 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/GY04 5C024/GZ04 5C024/HX01 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/SS05 5C122/DA26 5C122/EA25 5C122/FC01 5C122/FC16 5C122/HA34 5C122/HA38 5C122/HA65 5C122/HB01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够稳定地操作CCD的电子内窥镜装置，而不管CCD的尺寸是否进一步减小。解决方案：在电子内窥镜装置的观察仪器单元中设置用于检测CCD的基板的电压的检测电路和用于从CCD的基板提取电荷的电荷提取电路。当检测电路检测到的基板电压降低到指定阈值或更低时，控制电荷提取电路工作，当基板电压没有降低到指定阈值或更低时，控制电荷提取电路不操作。

