

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 1/04	370	A 6 1 B 1/04 370	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 数)

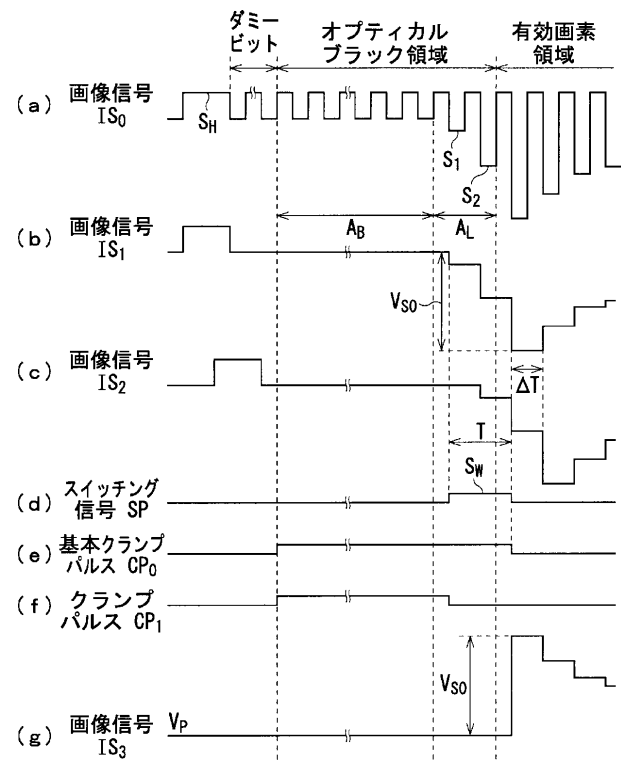
(21)出願番号	特願2001 - 111271(P2001 - 111271)	(71)出願人	000000527 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成13年4月10日(2001.4.10)	(72)発明者	中島 雅章 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学 工業株式会社内
		(74)代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
		F タ-ム (参考)	2H040 GA02 GA06 4C061 CC06 JJ15 NN01 SS18

(54)【発明の名称】 電子内視鏡用クランプ回路

(57)【要約】

【課題】 電子内視鏡において、オプティカルブラック領域に漏れ込む光により生ずる画像の劣化を防止する。

【解決手段】 C C Dからの画像信号 I S₀をサンプルホールドし、画像信号 I S₁とする。画像信号 I S₁を一画素分に対応する Δ t 遅延させ画像信号 I S₂とする。オプティカルブラック領域に対応する期間出力される基本クランプパルス C P₀が出力されている間、画像信号 I S₁と画像信号 I S₂の信号レベルを比較する。信号レベルが異なる期間 T をパルス幅とするパルス S_wをスイッチング信号 S W とする。基本クランプパルス C P₀からパルス S_wと重なる区間を除去したクランプパルス C P₁を生成する。クランプパルス C P₁により画像信号 I S₁をクランプしペダスタルレベル V_pを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を検出するための有効画素領域及び遮光されたオプティカルブラック領域を有する撮像素子と、前記撮像素子から出力され、前記オプティカルブラック領域に対応する画像信号のうち、光が漏れ込んだ画素に対応する区間を検出する光漏検出手段と、前記区間を除く前記オプティカル領域に対応する画像信号をベダスタルレベルとしてクランプ処理する画像信号クランプ手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡用クランプ回路。

【請求項 2】 前記光漏検出手段が、隣接する画素間の信号レベルの比較を行うことにより光の漏れ込みを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用クランプ回路。

【請求項 3】 前記隣接する画素間の信号レベルの比較が、前記撮像素子から出力される前記画像信号と、この画像信号を一画素分遅延させた画像信号との間において行なわれることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡用クランプ回路。

【請求項 4】 請求項 1 に記載された電子内視鏡用クランプ回路を備えたことを特徴とする電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子内視鏡における映像信号の信号処理に関する。

【0002】

【従来の技術】CCDの受光面には実際に光が受光される有効画素領域と、その周囲に形成され光が受光されないようにアルミニウム蒸着膜等で遮光がなされたオプティカルブラック領域とからなる。従来クランプ回路では、このオプティカルブラック領域の画素信号をクランプすることにより画像信号に対するベダスタルレベルを決定している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし電子内視鏡では、広い視野を確保するために広角レンズが採用されることや、小型化のためにレンズとCCDとが近接して配置されることなどから、オプティカルブラック領域に光が混入することがあり、これにより適正なベダスタルレベルが得られず画像不良を生じることがある。

【0004】本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、電子内視鏡においてもオプティカルブラック領域への光漏れ込みに影響されずに良質な画像を簡便に得ることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡用クランプ回路は、画像を検出するための有効画素領域及び遮光されたオプティカルブラック領域を有する撮像素子

と、撮像素子から出力されオプティカルブラック領域に対応する画像信号のうち光が漏れ込んだ画素に対応する区間を検出する光漏検出手段と、この区間を除くオプティカル領域に対応する画像信号をベダスタルレベルとしてクランプ処理する画像信号クランプ手段とを備えることを特徴としている。

【0006】例えば、光漏検出手段は隣接する画素間の信号レベルの比較を行うことにより光の漏れ込みを検出し、隣接する画素間の信号レベルの比較は、撮像素子から出力される画像信号とこの画像信号を一画素分遅延させた画像信号との間において行なわれる。このような構成によれば簡略に光漏れの生じているオプティカルブラック領域の区間を検出することができる。

【0007】また、本発明の電子内視鏡システムは、上述の電子内視鏡用クランプ回路を備えたことを特徴としている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態である電子内視鏡システムの構成を概略示し、図2は、この電子内視鏡システムの回路構成を概略示すブロック図である。図1、図2を参照して本実施形態の電子内視鏡システムについて説明する。

【0009】本実施形態の電子内視鏡システムは、電子内視鏡（電子スコープ）10、映像信号処理装置（以後プロセッサと呼ぶ）15、TVモニタ16などから概略構成される。電子内視鏡10は、プロセッサ15に着脱自在に接続され、TVモニタ16はビデオ信号用のケーブルを介してプロセッサ15のビデオ出力端子に接続される。なお本実施形態では、周辺装置としてTVモニタ16のみが示されているが、例えばビデオプリンタやVCR、コンピュータ等の周辺装置が同時に接続されていてもよい。

【0010】電子内視鏡10は、細長で可撓性の挿入部11、電子内視鏡の操作を行うための操作部12、可撓性を有する連結部13、プロセッサ15との接続を行うためのコネクタ部14とからなる。挿入部11の先端11aには撮像素子としてCCD17が設けられている。CCD17は、プロセッサ15内に設けられたCCDドライバ19からのCCD駆動パルスにより駆動制御され、CCDドライバ19はタイミング発生回路20からのパルス信号に基づいて制御される。

【0011】電子内視鏡10のCCD17としては、例えばオンチップカラーフィルタを搭載した従来公知のCCDが用いられ、同時撮像方式による撮像が行なわれる。なお、プロセッサ15内には、ハロゲンランプやキセノンランプなどの白色光源（図示せず）が設けられており、光源からの光は電子内視鏡10内に設けられたライトガイド（図示せず）を介して挿入部11の先端部11aから白色照明光として照射される。CCD17で検

出された画像はアナログの画像信号として信号ケーブルを介してプロセッサ15に送られ、S/H(サンプルホールド)回路21に入力される。S/H回路21ではタイミング発生回路20からのパルス信号に基づいて、画像信号のサンプルホールドが行なわれるとともに色分離が行なわれる。その後画像信号はCCDプロセス回路22へ出力される。CCDプロセス回路22では、タイミング発生回路20からのパルス信号に基づいて画像信号に対しホワイトバランスやエンハンス処理等の信号処理が施される。CCDプロセス回路22から出力された画像信号は、クランプ回路23を経てマトリクス回路24へ出力される。クランプ回路22では、クランプパルス発生回路32からのクランプパルス CP_1 (後述)に基づいて画像信号のクランプ処理が行なわれ画像信号のペダスタルレベルが決定される。マトリクス回路24において画像信号は例えばR(赤)、G(緑)、B(青)の画像信号に変換され、その後ガンマ補正回路25、アパーチャ補正回路26を経てA/D変換器27でRGBのデジタルの画像信号に変換されRGBメモリ28にそれぞれ一時的に記憶される。RGBメモリ28に記憶された画像信号は、タイミング発生回路20からのパルス信号に基づいて所定のタイミングで読み出されD/A変換器29においてRGBのアナログの画像信号に変換される。RGBのアナログの画像信号はバッファ30及びエンコーダ31にそれぞれ出力される。バッファ30からは、アナログの画像信号が、同期信号とともにRGBコンポーネント信号として例えばTVモニタ16などに出力される。エンコーダ31では、RGBの画像信号が例えば輝度色信号に変換されコンポジットビデオ信号として例えばTVモニタやVCR等の周辺装置へ出力される。なお、クランプパルス発生回路は、S/H回路21からの画像信号とタイミング発生回路20から入力される基本クランプパルス信号 CP_0 (後述)によって駆動される。

【0012】図3はCCD17の受光面を表している。図3に示されるようにCCD17の受光面は、受光した光を光電変換し信号電荷として蓄積する有効画素領域17eと、有効画素領域17eの周囲に設けられたオプティカルブラック領域17bとからなる。オプティカルブラック領域17bのフォトダイオードはアルミニウム蒸着膜等により遮光されており、その画像信号はペダスタルレベル(光学的黒レベル)の設定に用いられる。すなわち、CCD17から出力される画像信号は暗電流などの影響を受けるため光を受光していない画素においてもその信号レベルは一定しない。したがってCCD17では光を受光しないオプティカルブラック領域の画像信号を用いてペダスタルレベルの決定を行っている。なお、図3において、水平転送部(図示せず)はCCD17の下辺に沿って配設されており、例えば図面左手方向へ画像信号を出力する。

【0013】しかし、電子内視鏡ではビデオカメラや電子スチルカメラなどとは異なり、以下に述べるようにオプティカルブラック領域17bへの光漏れが発生する。したがって、従来のような方法でオプティカルブラック領域の画像信号を用いてペダスタルレベルの決定を行うと、光漏れを起こしたラインの画像が相対的に暗く表示されるという問題が発生する。以下図4~図6を参照してこの画像不良の原因について説明する。

【0014】図4はCCD17のオプティカルブラック領域へ光が漏れ込む様子を模式的に示しており、図3の線分LLに沿ったCCD17の受光面に垂直な断面に対応している。すなわち、図4は、CCD17と対物レンズ35とこれらを保持する対物レンズ枠36の配置・構造を模式的に示している。

【0015】図4において、オプティカルブラック領域17bは、アルミニウム蒸着膜37L、37Rが設けられた領域であり、アルミニウム蒸着膜37L、37Rは、CCD17上に形成された酸化被膜層38の上に形成されている。すなわち、アルミニウム蒸着膜37L、37RとCCD17の受光面17Sとの間には、酸化被膜層38の厚さ分の隙間が存在する。電子内視鏡は小型化のために対物レンズ35とCCD17が極めて近接して配置されるとともに広い視野を得るために対物レンズ35に超広角レンズを用いられることがある。このような場合、対物レンズ枠36の内壁36aからの反射光が、矢印Aで示されるようにCCD17の受光面17Sに対し極めて大きな入射角をもつことがある。このような光は、アルミニウム蒸着膜とCCDチップ17との間にある酸化被膜層38内に入射し、本来ならば完全に遮光されるべきオプティカルブラック領域17bにおいても有効画素領域17eとの境界付近の画素では微小ながらも光を受光・検出してしまふ。

【0016】オプティカルブラック領域17bにこのような光漏れ込みが発生すると、オプティカルブラック領域17bの画像信号をクランプすることにより設定されるペダスタルレベルは、画像信号に対し相対的に偏倚したものとなる。このとき画像信号のレベルは相対的に低く評価され暗い画像となって現れる。すなわち、図5に示すようにTVモニタの画像表示部40の斜線領域41に対応するラインのオプティカルブラック領域に光が漏れ込むと画像表示部40全体の中で斜線領域41のラインだけが相対的に暗い画像となって現れる。

【0017】図6のタイミングチャートは、光漏れが発生しているオプティカルブラック領域の画像信号を従来のように全てクランプする場合を示している。すなわち、上述のように画像信号の信号レベルがペダスタルレベルに対し相対的に低く評価される場合を表している。

【0018】本実施形態では、オプティカルブラック領域17bのうち、アルミニウム蒸着膜37Lが設けられた領域(図3においては有効領域17eの左側の領域)

の画像信号をクランプすることによりペダスタルレベルを決定している。CCD 17 からは、図 6 (a) に示されるように、水平同期信号 S_H が出力された後、ダミービットが所定期間出力され、これに続いてオプティカルブラック領域 (図 5 のアルミニウム蒸着膜 37L 部に対応)、有効画素領域 17e の画像信号がそれぞれ出力される。なお、区間 A_L は、オプティカルブラック領域のうち有効画素領域側から光が漏れ込む領域を示しており、図 6 では、一例として 2 つのパルス信号が示されている。これらのパルス信号は有効画素領域 17e に近い 2 つの画素において検出された画素信号であり、光の漏れ込みによる影響を受けている。これに対し区間 A_B のパルス信号は光を全く受光・検出していない画素から出力される画素信号を示している。

【0019】図 6 (b) は図 6 (a) に示される CCD からの出力信号をサンプルホールドして得られる画像信号を表している。また、図 6 (c) は従来のクランプパルスの出力タイミングを示している。従来クランプパルスは、図 3 の左側のオプティカルブラック領域全体に対応する期間 T_{C0} に渡って出力されているため、期間 T_{C0} に渡るクランプにより得られるペダスタルレベルは、区間 A_L にある有効画素領域 17e に最も近い画素の画素信号 S_C がクランプされた状態で決定される。図 6 (d) は、図 6 (b) の画像信号を図 6 (c) に示された従来のクランプパルスに基づいてクランプしたときの画像信号を表している。なお図 6 (d) において、 V_p はペダスタルレベルである。また図 6 (b) に示された V_{s0} は適正な信号レベルでクランプが行なわれたときに有効画素領域 17e の初めの画素の信号レベル (ペダスタルレベル V_p からの相対値) を表しており、 V_{s1} は図 6 (d) における有効画素領域 17e の初めの画素の信号レベル (ペダスタルレベル V_p からの相対値) を表している。図 6 (b) に示されるように、従来のクランプにより得られる信号レベル V_{s1} は本来の信号レベルである V_{s0} よりも小さく図 5 に示されたような画像不良が生ずる。なお、図 6 (d) の画像信号は、クランプ前の画像信号を反転したものである。

【0020】次に、図 7、図 8 を参照して、本実施形態において上述の画像不良の発生を防止するために設けられたクランプパルス発生回路 32 について説明する。

【0021】図 7 は、クランプパルス発生回路 32 の回路構成を示すブロック図である。CCD 17 からの出力信号 I_{S0} (図 8 (a)) は、S/H 回路 21 においてサンプルホールドされ、画像信号 I_{S1} (図 8 (b)) として CCD プロセス回路 22、比較器 51、一画素ディレイ回路 50 に入力される。一画素ディレイ回路 50 では、入力された画像信号 I_{S1} が一画素に対応する期間 Δt 分遅延され、画像信号 I_{S2} (図 8 (c)) として比較回路 51 へ出力される。比較回路 51 では、画像信号 I_{S1} と画像信号 I_{S2} の信号レベルが比較され、タ

イミング発生回路 20 から基本クランプパルス CP_0 が入力されている間 (オプティカルブラック領域に対応する期間)、画像信号 I_{S1} 、 I_{S2} の比較に基づき生成されるスイッチング信号 SP が半導体スイッチ 52 へ出力される。すなわち、比較回路 51 では、オプティカルブラック領域に対応する画像信号において、隣接する画素間で信号レベルが異なるか否を検出している。光漏れ込みを生じている区間 A_L では、漏れ込む光の量がオプティカルブラック領域の内側へ向かうにしたがい減少することから、信号レベルがオプティカルブラック領域内側へ向かうにしたがって漸次減少している。これに対し、完全に遮光された区間 A_B では信号レベルが略変化しない。したがって、オプティカルブラック領域の画像信号に対し、隣接する画素間での信号レベルの違いを検出することにより区間 A_B を検出することができる。

【0022】スイッチング信号 SP は半導体スイッチ 52 のスイッチング制御を行なうためのものであり、例えば画像信号 I_{S1} 、 I_{S2} の信号レベルが異なるときにはハイ、それ以外の時にはローを出力する。図 8 (b)、(c) において、基本クランプパルス CP_0 が出力されている期間のうち画像信号 I_{S1} 、 I_{S2} の信号レベルが異なるのは、パルス $S1$ がサンプルホールドされてから、次のパルス $S2$ のサンプルホールドが終了するまでの期間 T である。したがって、画像信号 I_{S1} 、 I_{S2} の波形が図 8 (b)、(c) で示されるとき、比較器 51 からは期間 T に対応するパルス S_w がスイッチング信号 SP として半導体スイッチ 52 へ出力される。なお、基本クランプパルス CP_0 は、従来の画像信号処理で用いられるクランプパルスと同一のパルス信号である。

【0023】半導体スイッチ 52 は、タイミング発生回路 20 とクランプ回路 23 との間に設けられ、スイッチング信号 SP がハイレベルのときにはスイッチをオフに設定し、ローレベルのときにはスイッチをオンに設定する。このとき基本クランプパルス CP_0 からパルス S_w が出力されている期間に対応する部分が削除され、図 8 (f) に示されるクランプパルス CP_1 となる。すなわち、クランプパルス回路 23 では、クランプパルス CP_1 に従ってクランプ処理が行なわれる。これにより、クランプ回路では光漏れ込みの影響を受けていない区間 A_B の画像信号のみをクランプすることとなり、クランプ回路 23 から出力される画像信号 I_{S3} のペダスタルレベルは適正に設定される。

【0024】以上のように、本実施形態によれば、挿入部先端が極細径でありながら、超広角レンズを搭載した電子内視鏡においても、オプティカルブラック領域における画像信号の信号レベルの変化を検知することにより光漏れ込みが生じているオプティカルブラック領域の区間を自動的に検出することができ、この区間を除いて画像信号をクランプすることにより、オプティカルブラック領域への光の漏れ込みの有無に関わりなく良好な画像

が得られる。

【0025】なお、本実施形態において、電子内視鏡はオンチップカラーフィルタを用いたカラー単板式のCCDにより同時撮像方式で撮像を行ったが、モノクロCCDを用いて面順次方式で撮像を行ってもよい。また、本実施形態において、画像信号の処理は全てプロセッサにおいて行なわれているが、電子内視鏡内においてこれらの画像信号処理を行ってもよい。また、本実施形態のクランプ処理は、電子内視鏡システムにおける他の何れかの適当な場所で行ってもよい。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、電子内視鏡においてもオプティカルブラック領域への光漏れ込みに影響されずに良質な画像を簡便に得ることができる。

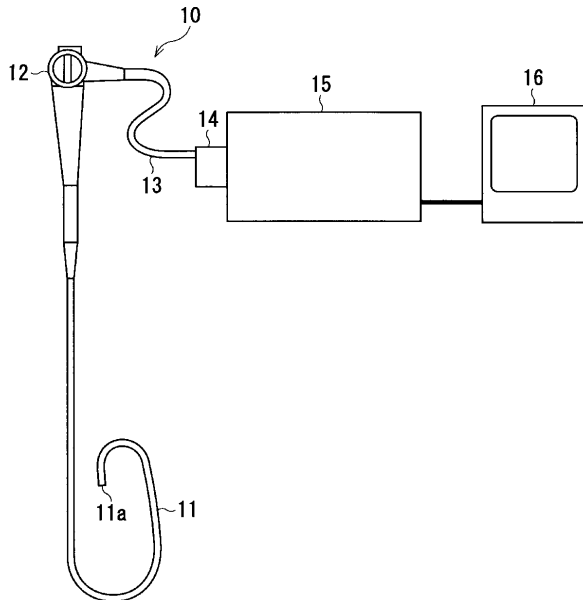
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である電子内視鏡システムの構成の概略を示す図である。

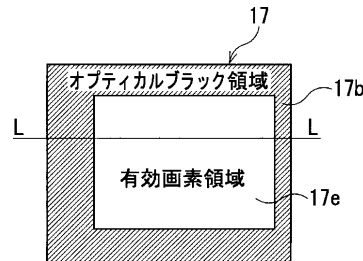
【図2】図1に示される電子内視鏡システムの回路構成の概略を示すブロック図である。

【図3】CCDの受光面におけるオプティカルブラック領域と有効画素領域の配置を示す平面図である。

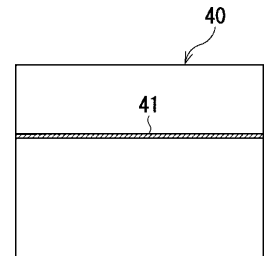
【図1】



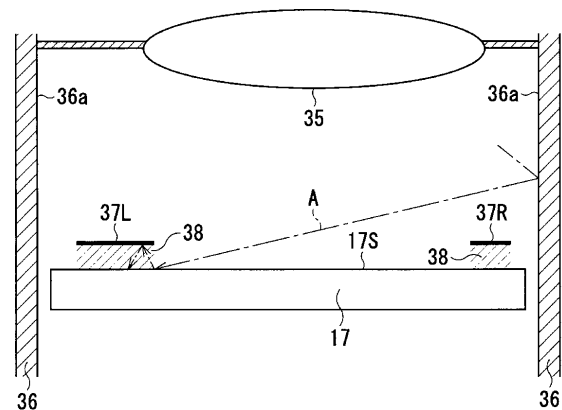
【図3】



【図5】



【図4】



*【図4】オプティカルブラック領域への光の漏れ込みを説明するための図である。

【図5】オプティカルブラック領域への光の漏れ込みによりTVモニタに生ずる画像不良の状態を示す図である。

【図6】従来のクランプ処理におけるタイミングチャートである。

【図7】図1に示されたクランプパルス発生回路の詳細を示すブロック図である。

10 【図8】本実施形態のクランプ処理におけるタイミングチャートである。

【符号の説明】

17 CCD

17b オプティカルブラック領域

17e 有効画素領域

20 タイミング発生回路

23 クランプ回路

32 クランプパルス発生回路

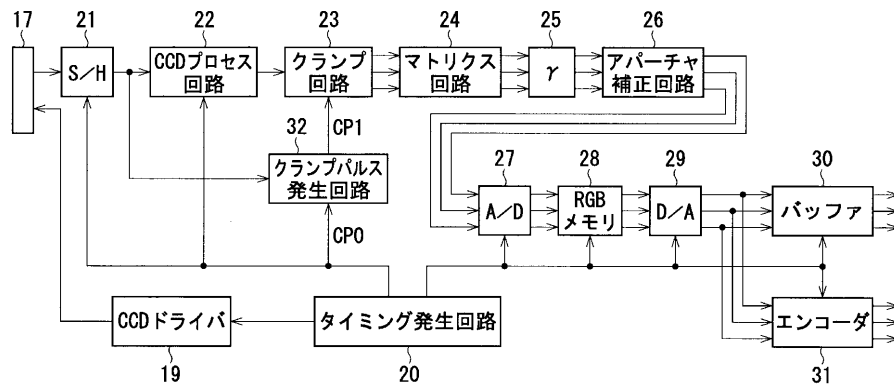
50 一画素ディレイ回路

20 51 比較器

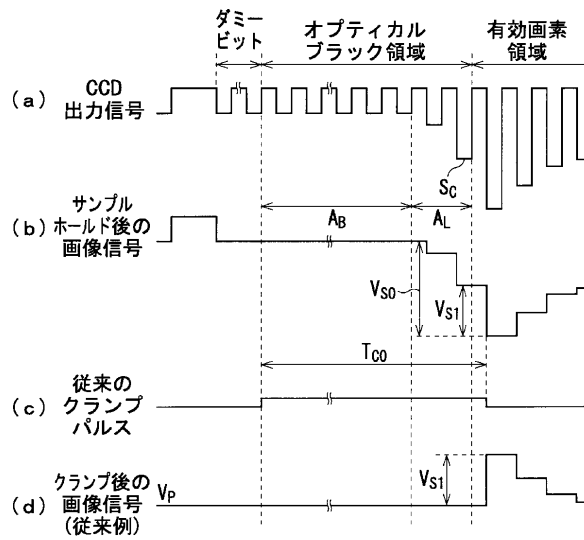
52 半導体スイッチ

*

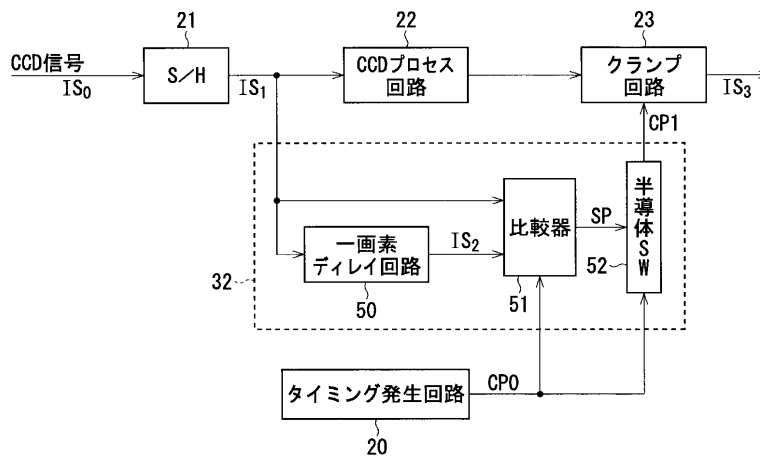
【図2】



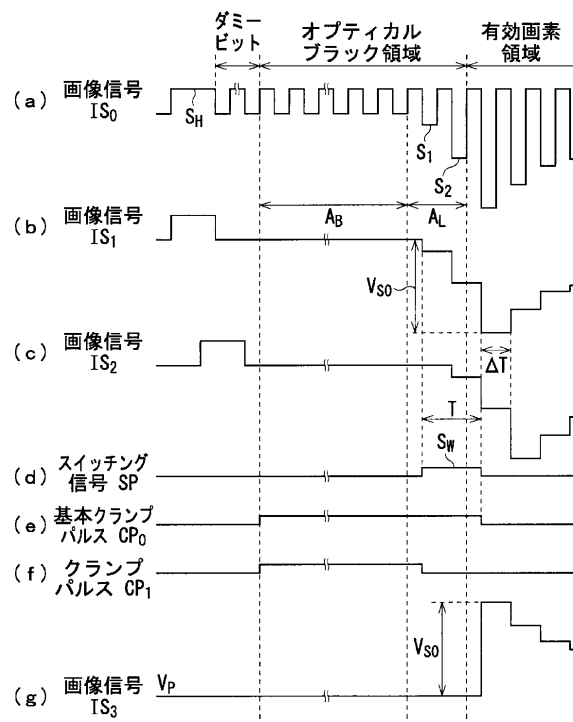
【図6】



【図7】



【図 8】



专利名称(译)	用于电子内窥镜的夹紧电路		
公开(公告)号	JP2002306406A	公开(公告)日	2002-10-22
申请号	JP2001111271	申请日	2001-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	中島雅章		
发明人	中島 雅章		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/04 A61B1/045.630		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/JJ15 4C061/NN01 4C061/SS18 4C161/CC06 4C161/JJ15 4C161/NN01 4C161/SS18		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止由于光泄漏到电子内窥镜的光学黑色区域而导致图像质量下降。对来自CCD的图像信号IS0进行采样并保持以获得图像信号IS1。图像信号IS1被延迟与一个像素相对应的 Δt 以获得图像信号IS2。在输出在与光学黑色区域相对应的时间段内输出的基本钳位脉冲CP0的同时，比较图像信号IS1和图像信号IS2的信号电平。具有不同信号电平的周期T的脉冲宽度的脉冲 S_w 被用作开关信号SW。通过从基本钳位脉冲CP0中去除与脉冲 S_w 重叠的部分来产生钳位脉冲CP1。图像信号IS1被钳位脉冲CP1钳位，以确定基座电平 V_p 。

