

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3842941号
(P3842941)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 7/18 (2006.01)

H04N 7/18 M

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/04 372

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-6919 (P2000-6919)
 (22) 出願日 平成12年1月14日(2000.1.14)
 (65) 公開番号 特開2001-197488 (P2001-197488A)
 (43) 公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)
 審査請求日 平成15年10月28日(2003.10.28)

前置審査

(73) 特許権者 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (72) 発明者 小林 弘幸
 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
 (72) 発明者 杉本 秀夫
 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
 (72) 発明者 池谷 浩平
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像センサを持つスコープと、このスコープを接続させた画像信号処理ユニットとから成り、該撮像センサから順次読み出される1フレーム分の画素信号を該画像信号処理ユニットで適宜処理した後にビデオ信号として出力する電子内視鏡であって、

前記ビデオ信号に含まれる同期信号の出力電圧レベルを変更させるための電圧レベル変更手段と、

前記電圧レベル変更手段による出力電圧レベルの変更を調整するために前記画像信号処理ユニットの筐体の内部に設けられ、該筐体内に形成された貫通孔に適当な手工具を挿通させて手動操作可能な調整手段と、

前記調整手段による調整程度を表示する表示手段と、

前記貫通孔に前記手工具が挿通されていることを検出する検出手段とを具備して成り、この検出手段によって前記手工具が検出されている間だけ、前記表示手段が前記調整程度を表示することを特徴とする電子内視鏡。

【請求項2】

請求項1に記載の電子内視鏡において、前記貫通孔に前記手工具が挿通されているか否かを検出する検出手段が設けられ、この検出手段によって前記手工具が検出されている間だけ前記電源手段による前記表示灯への給電が行われることを特徴とする電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像センサを持つスコープと、このスコープを接続させた画像信号処理ユニットとから成る電子内視鏡であって、該撮像センサから順次読み出される１フレーム分の画素信号をビデオ信号として出力する電子内視鏡に関する。

【０００２】**【従来の技術】**

周知のように、上述したような電子内視鏡では、撮像センサとして、固体撮像デバイス例えばＣＣＤ（charge-coupled device）素子から成るものが使用され、スコープは可撓性導管として構成される。撮像センサはスコープの遠位端に対物レンズ系と組み合わせられて設けられ、またスコープ内には光ファイバー束から成る光ガイドが挿通させられる。スコープの近位端が画像信号処理ユニットに接続されたとき、撮像センサは画像信号処理ユニット内の画像信号処理デバイスに接続されると共に光ガイドは画像信号処理ユニット内の照明装置に光学的に接続される。患者の体腔内へのスコープの挿入時にその遠位端の対物レンズ系の前方が光ガイドからの射出光でもって照明され、このとき対物レンズ系によって撮られた被写体が撮像センサの受光面に光学的被写体像即ち内視鏡像として結像させられ、その内視鏡像は撮像センサによって１フレーム分のアナログ画素信号に光電変換される。撮像センサからは所定の時間間隔で１フレーム分のアナログ画素信号が順次読み出されて画像信号処理ユニット内の画像信号処理デバイスに送られ、そこで適宜処理された後にビデオ信号としてＴＶモニタ装置に出力され、そこで内視鏡像が再現される。

【０００３】

電子内視鏡の分野では、上述したビデオ信号に含まれる種々の同期信号の出力電圧レベルは所定値（通常は４ボルト）に規格化され、このため電子内視鏡の分野で用いる医療用ＴＶモニタ装置もそのような規格に対応して構成されている。ところで、電子内視鏡の普及のためには、高価な医療用ＴＶモニタ装置ではなく民生用ＴＶモニタ装置でも内視鏡像を再現することが要望されるが、しかし民生用ＴＶモニタ装置の中には上述の規格に対応していないものがあり、このような民生用ＴＶモニタ装置では内視鏡像の再現はできない。従来では、そのような場合には、画像信号処理ユニット側の回路基板或いは民生用ＴＶ装置側の回路基板に手を加えて民生用ＴＶモニタ装置で同期信号を検出し得るようにしている。

【０００４】**【発明が解決しようとする課題】**

言うまでもなく、画像信号処理ユニット側の回路基板或いは民生用ＴＶ装置側の回路基板に手を加えて民生用ＴＶモニタ装置で同期信号を検出し得るようにする作業は面倒であり、このような面倒な作業を電子内視鏡のユーザ側に委ねることはできない。特に、電子内視鏡を一旦医療機関等に納入した後に民生用ＴＶモニタ装置が別のタイプのＴＶモニタ装置に交換されたり、或いは別のＴＶモニタ装置が追加されたような場合には、画像信号処理ユニット側の回路基板或いは民生用ＴＶ装置側の回路基板に再び手を加えなければならないという厄介な問題が起きることになる。

【０００５】

従って、本発明の目的は、撮像センサを持つスコープと、このスコープを接続させた画像信号処理ユニットとから成り、該撮像センサから順次読み出される１フレーム分の画素信号をビデオ信号として出力する電子内視鏡であって、その画像信号処理ユニット内の画像信号処理デバイスから出力されるビデオ信号に含まれる同期信号の出力電圧レベルを容易に調整し得ると共にその調整程度を容易に認識し得るように構成された電子内視鏡を提供することである。

【０００６】**【課題を解決するための手段】**

本発明による電子内視鏡は、撮像センサを持つスコープと、このスコープを接続させた画像信号処理ユニットとから成り、該撮像センサから順次読み出される１フレーム分の画素信号が画像信号処理ユニットで処理された後にビデオ信号として出力される。本発明による電子内視鏡はビデオ信号に含まれる同期信号の出力電圧レベルを変更させるための電圧

10

20

30

40

50

レベル変更手段と、この電圧レベル変更手段による出力電圧レベルの変更を調整するための手動操作可能な調整手段と、この調整手段による調整程度を指示するための指示手段とを具備して成るものである。このような構成によれば、指示手段による調整程度を認識しつつ調整手段を操作することができる。

【0007】

好ましくは、調整手段が画像信号処理ユニットの筐体の内部に設けられ、調整手段が該筐体に形成された貫通孔に適当な手工具を挿通させて操作されるようにされる。このような構成によれば、手工具によって一旦調整が完了すれば、不用意に調整手段が操作されることはない。即ち、ビデオ信号に含まれる同期信号の出力電圧レベルが一旦調整された後には、その調整が不用意に乱されることはない。

10

【0008】

好ましい実施形態では、電圧レベル変更手段は印加電圧値に応じて増幅度を変更するようになった電圧制御増幅器として構成され、調整手段は電圧制御増幅器に印加すべき印加電圧値を調整する可変抵抗器として構成される。また、指示手段は画像信号処理ユニットの外面の適当な箇所に設けられた指示灯と、この表示灯に給電を行う電源手段と、指示灯の明るさを印加電圧値に大きさに応じて変化させるように電源手段を制御する電源制御手段とから成る。

【0009】

一層好ましい実施形態では、指示灯が少なくとも2つの発光源から成り、電源制御手段による電源手段の制御については、各発光源の点灯及び消灯が電圧制御増幅器に対する印加電圧値の変動に応じて個別に成されると共に各発光源の点灯時の明るさが該印加電圧値の変動に応じて個別に変化させられるような態様で行われる。少なくとも2つの発光源は互いに異なった色の光を発光するものであることが好ましい。

20

【0010】

更に好ましい実施形態にあっては、電源手段による指示灯への給電を開始させるスイッチ手段と、このスイッチ手段による給電開始後の時間を計測する時間計測手段とが設けられ、この時間計測手段が予め決められた時間を計測したとき電源手段による指示灯への給電が停止される。一方、可変抵抗が調整手段として画像信号処理ユニットの筐体の内部に設けられている場合には、手工具が該筐体の貫通孔に挿通されているか否かを検出する検出手段が設けられ、この検出手段によって手工具が検出されている間だけ電源手段による指示灯への給電が行われるようにすることもできる。

30

【0011】

【発明の実施の形態】

次に、本発明による電子内視鏡の実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0012】

先ず、図1を参照すると、本発明による電子内視鏡10を用いた電子内視鏡システムの全体が概略的に示されている。電子内視鏡10は可撓性導管から構成されたスコープ12と、プロセッサと呼ばれる画像信号処理ユニット14とから成り、スコープ12の近位端は画像信号処理ユニット14に着脱自在に接続されるようになっている。即ち、スコープ12としては、種々のスコープ、例えば、気管支スコープ、食道スコープ、胃スコープ、大腸スコープ等があり、画像信号処理ユニット14はこれら種々のスコープによって共用される。

40

【0013】

スコープ12の遠位端には例えばCCD素子を用いる撮像センサ(図示されない)が設けられ、この撮像センサは対物レンズ系(図示されない)と組み合わせられ、画像信号処理ユニット14へのスコープ12の接続時に撮像センサは画像信号処理ユニット14内の画像信号処理デバイスに接続される。また、スコープ12内には光ファイバ束から成る光ガイドが挿通させられ、この光ガイドの遠位端はスコープ12の遠位端まで延び、一方光ガイドの近位端は画像信号処理ユニット14へのスコープ12の接続時に画像信号処理ユニット14内の照明装置に対して光学的に接続される。

50

【 0 0 1 4 】

患者の体腔内へのスコープ 1 2 の挿入時にその遠位端の対物レンズ系の前方が光ガイドからの射出光で照明され、このとき対物レンズ系によって撮られた被写体が撮像センサの受光面に光学的被写体像即ち内視鏡像として結像させられ、その内視鏡像は撮像センサによって 1 フレーム分のアナログ画素信号に光電変換される。撮像センサからは所定の時間間隔で 1 フレーム分のアナログ画素信号が順次読み出されて画像信号処理ユニット 1 4 内の画像信号処理デバイスに送られ、そこで適宜処理された後にビデオ信号として T V モニタ装置 1 6 に対して出力され、そこで内視鏡像が再現される。なお、図 1 に示すように、ビデオ信号は T V モニタ装置 1 6 以外の周辺機器例えばビデオプリンタ 1 8 や画像処理コンピュータ 2 0 にも必要に応じて適宜出力される。

10

【 0 0 1 5 】

本実施形態では、電子内視鏡 1 0 は内視鏡像をカラー画像として再現し得るように構成され、T V モニタ装置 1 6 及びその他の周辺機器 1 8 及び 2 0 に対して出力されるカラービデオ信号は三原色のカラー画像信号と同期信号とから成るコンポーネントビデオ信号とされる。図 1 では、参照符号 2 2 はカラービデオ信号のうち三原色のカラー画像信号、即ち赤色画像信号、緑色画像信号及び青色画像信号を送信する信号ケーブルを表し、参照符号 2 4 はカラービデオ信号のうちの同期信号を送信する信号ケーブルを表す。

【 0 0 1 6 】

画像信号処理ユニット 1 4 の筐体の壁面の適当な箇所にはフロントパネル 2 6 が設けられ、このフロントパネル 2 6 には種々のスイッチ等が設けられる。一方、画像信号処理ユニット 1 4 の筐体の内部の適当な箇所、例えばその裏側壁面に接近した箇所には回路基板 2 8 が設けられ、この回路基板 2 8 にはカラービデオ信号に含まれる同期信号の出力レベルを調整するための出力レベル調整回路が搭載される。なお、出力レベル調整回路については後で詳しく説明する。また、画像信号処理ユニット 1 4 にはキーボード 3 0 が接続され、電子内視鏡 1 0 が作動状態下にあるとき、キーボード 3 0 を操作することにより、種々の指令信号やデータ等が画像信号処理ユニット 1 4 に対して入力される。

20

【 0 0 1 7 】

図 2 を参照すると、画像信号処理ユニット 1 4 の構成がブロック図として概略的に示される。同図において、画像信号処理ユニット 1 4 内の照明装置は参照符号 3 2 で示され、この照明装置 3 2 とスコープ 1 2 内の光ガイドとの光学的接続のために、該光ガイドの近位端には光ガイドプラグ 3 4 が取り付けられる。画像信号処理ユニット 1 4 へのスコープ 1 2 の接続時、光ガイドプラグ 3 4 は画像信号処理ユニット 1 4 の筐体に装着された接続アダプタに挿入され、これにより光ガイドの近位端と照明装置 3 2 との光学的接続が成される。なお、図 2 では、照明装置 3 2 と光ガイドプラグ 3 4 と光学的接続が破線矢印で便宜的に示されている。

30

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、照明装置 3 2 にはキセノンランプ或いはハロゲンランプ等の白色光源ランプ 3 6 が設けられ、この白色光源ランプ 3 6 の白色光射出側には集光レンズ 3 8 及び絞り 4 0 が順次配置され、集光レンズ 3 8 は白色光源ランプ 3 6 から射出された白色光を光ガイドプラグ 3 4 の端面に集光させるために用いられ、また絞り 4 0 はその開度を調節することにより該端面への白色光の入射光量を適宜調節する。

40

【 0 0 1 9 】

本実施形態では、カラー画像を再現するために面順次方式が採用されるので、照明装置 3 2 内には回転式 R G B カラーフィルタ 4 2 が設けられ、回転式 R G B カラーフィルタ 4 2 は例えば集光レンズ 3 8 と光ガイドプラグ 3 4 の端面との間に介在させられる。回転式 R G B カラーフィルタ 4 2 は円板要素から成り、この円板要素にはその円周方向に沿って赤色フィルタ要素、緑色フィルタ要素及び青色フィルタ要素が 120 ° の角度間隔で配置され、互いに隣接する 2 つの色フィルタ要素間の領域は遮光領域とされる。回転式 R G B カラーフィルタ 4 2 はサーボモータ或いはステップモータのような駆動モータ 4 4 によって回転させられ、その回転周波数は電子内視鏡で採用される撮像方式 (N T S C や P A L) に

50

応じて適宜決められる決められる。

【 0 0 2 0 】

例えば、カラーフィルタ 4 2 が回転周波数 30Hz で回転させられると (N T S C 方式)、その 1 回転に要する時間は約 33.3ms (1/30sec) となり、各色フィルタ要素による照明時間はほぼ 33/6ms となる。スコープ 1 2 内の光ガイドの遠位端面からは赤色光、緑色光及び青色光が毎 33.3ms (1/30sec) 間にほぼ 33/6ms だけ順次射出させられて、被写体は三原色光即ち赤色光、緑色光及び青色光でもって順次照明され、その各色の照明時に被写体は対物レンズ系により撮像センサの受光面に光学的被写体像即ち内視鏡像としてとして順次結像させられる。撮像センサはその受光面に結像された各色の内視鏡像を 1 フレーム分のアナログ画素信号に光電変換し、その各色の 1 フレーム分のアナログ画素信号は各色の照明時間 (3 3/6ms) に続く次の遮光時間 (33/6ms) に亘って撮像センサから順次読み出される。撮像センサからのアナログ画素信号の読み出しはスコープ 1 2 側に設けられた C C D ドライバ (図示されない) によって行われる。

10

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、画像信号処理ユニット 1 4 内の画像信号処理デバイスは前処理回路 4 6、フレームメモリ 4 8、後処理回路 5 0 及びタイミングジェネレータ 5 2 から構成される。画像信号処理ユニット 1 4 へのスコープ 1 2 の接続時、上述の C C D ドライバは前処理回路 2 8 に接続され、該 C C D ドライバによって撮像センサから読み出された各色の 1 フレーム分のアナログ画素信号は先ず前処理回路 4 8 に送られ、そこで種々の画像処理、例えばホワイトバランス処理、ガンマ補正処理、輪郭強調処理等を受ける。

20

【 0 0 2 2 】

前処理回路 4 8 にはアナログ / デジタル (A / D) 変換器が含まれ、種々の画像処理を受けたアナログ画素信号は A / D 変換器によってデジタル画素信号に変換されてフレームメモリ 4 8 に一旦書き込まれる。フレームメモリ 4 8 は 3 フレーム分のメモリ容量を有し、そのメモリ領域は 1 フレーム分の赤色デジタル画素信号を書き込むための領域、1 フレーム分の緑色画素信号を書き込むための領域及び 1 フレーム分の青色デジタル画素信号を書き込むための領域に区分され、各色のデジタル画素信号はその該当色に対応した領域に書き込まれる。

【 0 0 2 3 】

フレームメモリ 4 8 に三原色のデジタル画素信号の書込みが順次行われている間、フレームメモリ 4 8 の 3 つのメモリ領域からは三原色のデジタル画素信号が所定のタイミングで同時に読み出されて後処理回路 5 0 に対して出力され、このときタイミングジェネレータ 5 2 から同期信号が出力されて三原色のデジタル画素信号に付加される。即ち、フレームメモリ 4 8 から読み出された三原色のデジタル画素信号は同期信号と共にコンポーネントビデオ信号として後処理回路 5 0 に送られる。コンポーネントビデオ信号は後処理回路 5 0 で適当な画像処理、例えばカラーバランス処理、フィルタリング処理等を受けた後にモニタ装置 1 6 に送信され、そこで内視鏡像がカラー画像として再現される。勿論、コンポーネントビデオ信号は必要に応じて周辺機器 1 8 及び 2 0 等にも送信される。

30

【 0 0 2 4 】

タイミングジェネレータ 5 2 からは、同期信号の他に種々の周波数のクロックパルスも出力され、それぞれのクロックパルスに従って一連の信号処理が行われる。例えば、スコープ 1 2 内の撮像センサからの 1 フレーム分のアナログ画素信号の読出し、前処理回路 4 6 での画像処理、前処理回路 4 6 内の A / D 変換器からのデジタル画素信号のサンプリング、フレームメモリ 4 8 へのデジタル画素信号の書込み及びそこからのデジタル画素信号の読出しがそれぞれ所定の周波数のクロックパルスに基づいて行われる。

40

【 0 0 2 5 】

なお、図 2 では、回路基板 2 8 (図 1) に搭載された出力レベル調整回路が参照符号 5 3 で示され、この出力レベル調整回路 5 3 によりコンポーネントビデオ信号に含まれる同期信号の出力レベルが後述するような態様で調整される。

【 0 0 2 6 】

50

図2に示すように、画像信号処理ユニット14にはシステムコントローラ54が設けられ、このシステムコントローラ54はマイクロコンピュータから構成される。即ち、システムコントローラ54は中央演算処理ユニット(CPU)、種々のルーチンを実行するためのプログラム、定数等を格納する読出し専用メモリ(ROM)、データ等を一時的に格納する書込み/読出し自在なメモリ(RAM)及び入出力インターフェース(I/O)から成り、電子内視鏡の作動全般がシステムコントローラ26によって制御される。

【0027】

例えば、白色光源ランプ36への給電を行う電源回路56(図3)はシステムコントローラ54の制御下で動作させられ、また絞り40を駆動させるアクチュエータ58もTVモニタ装置16での再現カラー画像の明るさが一定となるようにシステムコントローラ54の制御下で動作させられ、更には回転式RGBフィルタ42の駆動モータ44を駆動させる駆動回路60もシステムコントローラ54の制御下で動作させられる。なお、回転式RGBカラーフィルタ42の回転駆動は前処理回路46での画像処理に同期させることが必要であり、モータ駆動回路60から駆動モータ44への駆動パルスの出力タイミングはタイミングジェネレータ54から出力されるクロックパルスに従って制御される。

【0028】

図4を参照すると、後処理回路50がブロック図として示され、同図に示すように、フレームメモリ48から読み出された三原色のデジタル画素信号、即ちコンポーネントビデオ信号を構成する赤色デジタル画素信号(R)、緑色デジタル画素信号(G)及び青色デジタル画素信号(B)はそれぞれデジタル/アナログ(D/A)変換器62A、62G及び62Bによって赤色アナログ画素信号、緑色アナログ画素信号及び青色アナログ画素信号に変換され、次いで三原色のアナログ画素信号はそれぞれ画像処理回路64R、64G及び64Bに入力されて適宜処理された後に外部に出力される。なお、図4から明らかなように、本実施形態にあっては、各色のアナログ画素信号の出力端子は2つに分岐され、後処理回路50からは三原色のカラー画像信号の出力系統として2つ得られるようになっている。

【0029】

一方、コンポーネントビデオ信号のうちの同期信号(SYNC)は互いに並列に配置された2つの電圧制御増幅器(VCA)66₁及び66₂に入力され、各VCA(66₁、66₂)に入力された同期信号はそこで出力電圧レベルの調整を受けた後、VCA66₁及び66₂のそれぞれから第1の同期信号(SYNC1)及び第2の同期信号(SYNC2)として外部に出力される。同期信号が第1の同期信号(SYNC1)及び第2の同期信号(SYNC2)として出力される理由は上記したように後処理回路50から三原色のカラー画像信号が2つの出力系統によって出力されるからである。要するに、後処理回路50からは、三原色のカラー画像信号(R、G、B)と第1の同期信号(SYNC1)とから成る第1のコンポーネントビデオ信号と、三原色のカラー画像信号(R、G、B)と第2の同期信号(SYNC2)とから成る第2のコンポーネントビデオ信号とが得られることになる。

【0030】

タイミングジェネレータ52から得られる同期信号(SYNC)は複合同期信号であり、そこには種々の同期信号(水平同期信号、垂直同期信号等)が含まれるが、何れにしても同期信号(SYNC)がハイレベルにあるときは、その出力電圧レベルは4ボルトに設定されている。先に述べたように、民生用TVモニタ装置の中には、同期信号の出力電圧レベルが4ボルトのとき、その同期信号を検出し得ないものがあり、その場合には内視鏡像を再現することができない。そこで図4に示す実施形態では、第1の同期信号(SYNC1)及び第2の同期信号(SYNC2)のそれぞれの出力電圧レベルはVCA66₁及び66₂によって個別に調整され得るようになっている。即ち、各VCA(66₁、66₂)の増幅度(ゲイン)は調整可能であり、この増幅度調整については回路基板28に搭載された出力レベル調整回路53によって行われる。

【0031】

10

20

30

40

50

詳述すると、図4に示すように、出力レベル調整回路53には、第1の可変抵抗器68₁及び第2の可変抵抗器68₂が設けられ、これら可変抵抗器68₁及び68₂はそれぞれ第1のバッファ70₁及び第2のバッファ70₂を介してVCA66₁及び66₂に接続される。第1及び第2の可変抵抗器68₁及び68₂の各々には所定電圧V_{cc}(例えば4ボルト)が印加され、各可変抵抗器(68₁、68₂)の調整により、その該当VCA(66₁、66₂)には0ボルトから4ボルトの範囲内の任意の電圧が印加される。なお、この場合、第1及び第2のバッファ70₁及び70₂の増幅度が“1”に設定されていることは勿論である。

【0032】

図5のグラフを参照すると、各VCA(66₁、66₂)に印加される印加電圧とその増幅度との関係が示される。例えば、第1の可変抵抗器68₁の調整により、第1のVCA66₁に4.0ボルトが印加されたとき、その増幅度は1.00に設定され、このとき第1のVCA66₁から出力される同期信号(SYNC1)の出力電圧レベルは4ボルトとなる。また、第1のVCA66₁に対する印加電圧が3.0、2.0及び1.0とされたとき、増幅度はそれぞれが0.75、0.50及び0.25に設定され、このとき第1のVCA66₁から出力される同期信号(SYNC1)の出力電圧レベルはそれぞれ3.0、2.0及び1.0ボルトとなる。勿論、同様なことは第2のVCA66₂から出力される同期信号(SYNC2)の場合についても言える。

【0033】

本実施形態においては、第1及び第2の可変抵抗器68₁及び68₂のそれぞれには第1のLED(発光ダイオード)ランプ72₁及び第2のLED(発光ダイオード)ランプ72₂が組み合わされ、これにより各可変抵抗器(68₁、68₂)による印加電圧の調整程度が指示される。第1のLEDランプ72₁のバルブ内部にはLED74G₁及び74R₁が収容され、これらLED74G₁及び74R₁は第1の電圧比較LEDドライバ76₁によって給電され、また第2のLEDランプ72₂のバルブ内部にはLED74G₂及び74R₂が収容され、これらLED74R₂及び74G₂は第2の電圧比較LEDドライバ76₂によって給電される。なお、本実施形態では、LED74G₁及び74R₁はそれぞれ互いに異なった色、例えば緑色及び赤色で発光するようになっており、同様にLED74G₂及び74R₂もそれぞれ緑色及び赤色で発光するようになっている。

【0034】

図4から明らかなように、第1の可変抵抗器68₁から第1のVCA66₁に出力される印加電圧は第1の電圧比較LEDドライバ76₁にも入力され、また第1の電圧比較出力回路76₁には第1及び第2の参照基準電圧源77₁及び77₂から参照基準電圧V_{ref1}及びV_{ref2}が入力される。第1の電圧比較LEDドライバ76₁は参照基準電圧V_{ref1}及びV_{ref2}に基づいてしかも第1の可変抵抗器68₁からの印加電圧の調整程度即ちその印加電圧値の変動に応じてLED74G₁及び74R₁が個別に点灯及び消灯されると共に各LED(74G₁、74R₁)の点灯時の明るさが該印加電圧値の変動に応じて変化させられる。即ち、第1の可変抵抗器68₁を操作して任意の調整位置に設定したとき、LED74G₁及び74R₁の点灯状態を視認することにより、第1の可変抵抗器68₁の調整位置、即ち第1のVCA66₁に対する印加電圧の調整程度を知ることができる。要するに、LED74G₁及び74R₁と第1の電圧比較LEDドライバ76₁は第1のVCA66₁に対して第1の可変抵抗器68₁から出力される印加電圧の程度を指示するための指示手段として機能する。もちろん、同様なことは、LED74G₂及び74R₂及び第2の電圧比較LEDドライバ76₂についても言える。

【0035】

例えば、参照基準電圧V_{ref1}及びV_{ref2}をそれぞれV_{cc}/3及び2V_{cc}/3として設定した場合、即ち第1の可変抵抗器68₁の調整範囲0ないし4ボルトを参照基準電圧V_{ref1}及びV_{ref2}で3等分した場合における第1の電圧比較出力回路76₁によるLED74G₁及び74R₁の点灯及び消灯並びに各LED(74R₁、74G₁)の点灯時の明るさについては図6のグラフに示すように制御することができる。

10

20

30

40

50

【0036】

詳述すると、第1の可変抵抗器 68_1 が最低印加電圧0ボルトを出力するように調整されると、LED $74G_1$ だけが最大の明るさで点灯（緑）され、第1の可変抵抗器 68_1 の調整がそこから出力される印加電圧値を参照基準電圧 V_{ref1} に向かうように調整されたとき、LED $74G_1$ の明るさが次第に低下し、第1の可変抵抗器 68_1 からの印加電圧値が参照基準電圧 V_{ref1} に到達したとき、LED $74G_1$ が消灯される。第1の可変抵抗器 68_1 からの印加電圧値が参照基準電圧 V_{ref1} 及び V_{ref2} の間にあるときは、双方のLED $74G_1$ 及び $74R_1$ が共に消灯させられ、第1の可変抵抗器 68_1 からの印加電圧値が参照基準電圧 V_{ref2} に到達すると、LED $74R_1$ が最小の明るさで点灯（赤）させられ、第1の可変抵抗器 68_1 から出力される印加電圧値が最大印加電圧4ボルトに向かうにつれ、LED $74R_1$ の明るさが次第に増大し、第1の可変抵抗器 68_1 からの印加電圧値が最大印加電圧4ボルト到達すると、LED $74R_1$ の点灯が最大の明るとなる。勿論、同様なことは、第2の電圧比較LEDドライバ 76_2 によるLED $74G_2$ 及び $74R_2$ の制御についても言える。

10

【0037】

このような制御態様を電子内視鏡システムの保守／点検者に予め知らせておくことにより、或いは電子内視鏡システムの取扱い説明書に記載しておくことにより、各VCA（ 66_1 、 66_2 ）に対する印加電圧の調整を適宜行ってビデオ信号の同期信号の出力電圧出力レベルを個々の民生用モニタ装置に対して適正しかも容易に設定することが可能となる。例えば、上述の取扱い説明書での記載例としては、「A社製の型式XのTVモニタ装置についてはLEDの緑色発光が暗めとなるように可変抵抗器を調整して下さい」、「B社製の型式YのTVモニタ装置についてはLED発光がない状態で緑色発光側となるように可変抵抗器を調整して下さい」及び「C社製の型式ZのTVモニタ装置についてはLEDの赤色発光が強めとなるように可変抵抗器を調整して下さい」等が挙げられる。

20

【0038】

好ましくは、図4に図示するように、第1及び第2の電圧比較LEDドライバ 76_1 及び 76_2 はタイマ回路78に接続され、このタイマ回路78はプッシュ式スイッチ80によって動作させられる。プッシュ式スイッチ80の押下操作が行われると、オン信号がタイマ回路78に入力され、このときタイマ回路78によって予め設定された時間例えば5分だけ第1及び第2の電圧比較LEDドライバ 76_1 及び 76_2 がオン状態となり、この間だけLED（ $74G_1$ 、 $74R_1$ ； $74G_2$ 及び $74R_2$ ）が発光可能状態となる。即ち、VCA 66_1 及び 66_2 の増幅度の設定自体は常時行われることはないので、その増幅度の調整時だけプッシュ式スイッチ80を押下してタイマ回路78による設定時間（5分）内に可変抵抗（ 68_1 、 68_2 ）の調整が行われる。

30

【0039】

図7を参照すると、第1及び第2の電圧比較LEDドライバ 76_1 及び 76_2 の回路構成の一例が図示され、このような回路構成により、LED（ $74G_1$ 、 $74G_2$ ）及び（ $74R_1$ 、 $74R_2$ ）の点灯／消灯制御を図6のグラフに示すような態様で行うことができる。各電圧比較LEDドライバ（ 76_1 、 76_2 ）にはPNP型トランジスタ Tr_1 、NPN型トランジスタ Tr_2 、増幅器Amp及びスイッチ回路SWが設けられる。

40

【0040】

トランジスタ Tr_1 及び Tr_2 のベースにはそれぞれ参照基準電圧 V_{ref1} 及び V_{ref2} が印加され、トランジスタ Tr_1 のコレクタには適当な電圧 V_s （例えば4ボルト）が印加され、トランジスタ Tr_2 のコレクタは接地される。トランジスタ Tr_1 のエミッタは適当な抵抗値を持つ抵抗 R_1 を介してLED（ $74G_1$ 、 $74G_2$ ）のアノード側に接続され、トランジスタ Tr_2 のエミッタは適当な抵抗値を持つ抵抗 R_2 を介してLED（ $74R_1$ 、 $74R_2$ ）のカソード側に接続され、トランジスタ Tr_1 及び Tr_2 の双方のエミッタは適当な抵抗値を持つ抵抗 R_3 を介して互いに接続される。増幅器Ampの出力端子はスイッチ回路SWを介してLED（ $74G_1$ 、 $74G_2$ ）とLED（ $74R_1$ 、 $74R_2$ ）との間に接続される。

50

【 0 0 4 1 】

増幅器 Amp の入力端子側には可変抵抗器 (68_1 、 68_2) からの印加電圧が入力され、その増幅度 (ゲイン) は “ 1 ” とされる。スイッチ回路 SW はタイマ回路 78 からオン信号が出力されている間だけオン状態となり、そのオン状態の間だけ電圧比較 LED ドライバ (76_1 、 76_2) は動作させられる。即ち、スイッチ回路 SW がオン状態のとき、可変抵抗器 (68_1 、 68_2) からの印加電圧が V_a として LED ($74G_1$ 、 $74G_2$) と LED ($74R_1$ 、 $74R_2$) との間に印加される。

【 0 0 4 2 】

図 7 に示す回路構成から明らかなように、 $V_a < V_{ref1}$ のとき、 LED ($74G_1$ 、 $74G_2$) だけに電流が流れ、その電流は V_a が V_{ref1} よりも小さくなればなる程増幅され、かくして LED ($74G_1$ 、 $74G_2$) の点灯時の明るさは可変抵抗器 (68_1 、 68_2) からの印加電圧 V_a が参照基準電圧 V_{ref1} に近づくに従って次第に暗くなる (図 6)。印加電圧 V_a が参照基準電圧 V_{ref1} を超えると、 LED ($74G_1$ 、 $74G_2$) は消灯され、印加電圧 V_a が参照基準電圧 V_{ref1} 及び V_{ref2} の間にある限り、双方の LED ($74G_1$ 、 $74G_2$) 及び LED ($74R_1$ 、 $74R_2$) は消灯状態となる (図 6)。印加電圧 V_a が参照基準電圧 V_{ref2} を超えると、 LED ($74R_1$ 、 $74R_2$) だけに電流が流れ、その電流は V_a が参照基準電圧 V_{ref2} よりも大きくなればなる程増幅され、かくして LED ($74R_1$ 、 $74R_2$) の点灯時の明るさは印加電圧 V_a が電圧 V_s に近づけに従って次第に明るくなる (図 6)。

【 0 0 4 3 】

図 8 を参照すると、画像信号処理ユニット 14 の筐体の裏側壁部の一部が参照符号 14A で示され、回路基板 28 は該筐体の内部で裏側壁部 14A に接近して配置される。図 7 では、第 1 及び第 2 の可変抵抗器 68_1 及び 68_2 のうち的一方、その可変抵抗器に対応した LED ランプ (74_1 、 74_2) 及びプッシュ式スイッチ 80 が回路基板 28 に搭載された状態で示されている。

【 0 0 4 4 】

図 8 に示すように、裏側壁部 14A には各可変抵抗器 (68_1 、 68_2) の操作部と整列するようになった貫通孔 82 が形成され、この貫通孔 82 に手工具例えばスクリュードライバ 84 を挿通させて各可変抵抗器 (68_1 、 68_2) の調整操作を行うようにされる。また、裏側壁部 14A にはプッシュ式スイッチ 80 の操作釦を部分的に受け入れるようになった貫通孔 86 が形成され、該操作釦の押下操作もスクリュードライバ 84 で行うようにされる。更に、裏側壁部 14A には LED ランプ (72_1 、 72_2) と整列するようになった貫通孔 88 が形成され、この貫通孔 88 を通して LED ランプ (72_1 、 72_2) の発光状態が観察される。なお、図 8 において、参照符号 90 は同期信号 ($SYNC1$ 、 $SYNC2$) の出力端子を示す。

【 0 0 4 5 】

以上のような構成によれば、各可変抵抗器 (68_1 、 68_2) 及びプッシュ式スイッチ 80 が例えば画像信号処理ユニット 14 の移動中或いは清掃中に不用意に操作されることはない。特に、各可変抵抗器 (68_1 、 68_2) が不用意に操作された場合には、 VCA (66_1 、 66_2) の増幅度について再調整が必要となる。

【 0 0 4 6 】

図 9 を参照すると、出力レベル調整回路 53 の変形実施形態が示され、この変形実施形態では、タイマ回路 78 及びプッシュ式スイッチ 80 が省かれ、その代わりに手工具検出回路 92₁ 及び 92₂ が設けられる。手工具検出回路 92₁ は第 1 の電圧比較 LED ドライバ 76₁ 内のスイッチ回路 SW (図 7) に接続され、手工具検出回路 92₂ は第 2 の LED ドライバ 76₂ 内のスイッチ回路 SW (図 7) に接続される。図 10 に示すように、各手工具検出回路 (92₁、92₂) は発光素子 (例えば発光ダイオード) 94 及び受光素子 (例えばホトダイオード) 96 から構成され、これら両素子 94 及び 96 は裏側壁部 14A の内壁面に貫通孔 82 を挟んでその直径方向に取り付けられる。通常時、受光素子 96 は発光素子 94 からの射出光を受光し、このとき受光素子 96 は該当電圧比較 LED ド

10

20

30

40

50

ライバ(76₁、76₂)のスイッチ回路SW(図7)に対してオフ信号を出力し、これによりスイッチ回路SWはオフ状態とされるが、しかし貫通孔82へのスクリュードライバ84の挿入により、発光素子94からの射出光が遮断されると、受光素子96は該当電圧比較LEDドライバ(76₁、76₂)のスイッチ回路SW(図7)に対してオン信号を出力し、これによりスイッチ回路SWはオン状態とされ、このときLED(74G₁、74R₁：74G₂、74R₂)が発光可能状態となる。

【0047】

要するに、図9に示し変形実施形態では、スクリュードライバ84で可変抵抗器(68₁、68₂)を操作して該当VCA(66₁、66₂)への印加電圧を調整するとき、該当電圧比較LEDドライバ(76₁、76₂)のスイッチ回路SWが自動的にオンされ、これによりLED(74G₁、74R₁：74G₂、74R₂)の点灯状態を視認することにより、可変抵抗器(68₁、68₂)の調整状態が操作者に対して知らせ得るようになっている。

10

【0048】

上述の実施形態では、2つの参照基準電圧V_{ref1}及びV_{ref2}に基づいて一对のLED(72G₁、72R₁：72G₂、72R₂)の発光が各可変抵抗器の調整度に応じて制御されているが、しかし単一の参照基準電圧及び少なくとも2つの参照基準電圧に基づいて一对のLED(72G₁、72R₁：72G₂、72R₂)の発光制御を行うことも可能である。例えば、単一の参照基準電圧及び少なくとも2つの参照基準電圧に基づく一对のLEDの発光制御例が図11及び図12に示す。

20

【0049】

図11に示すように、単一の参照基準電圧に基づく一对のLEDの発光制御例にあっては、その参照基準電圧V_{ref}については例えばV_{cc}/2(2ボルト)として設定される。各可変抵抗器(68₁、68₂)が0ボルトの印加電圧を出力するように調整されたとき、LED(74G₁、74G₂)だけが最大の明るさで点灯(緑)され、各可変抵抗器(68₁、68₂)の調整がそこから出力される印加電圧値を参照基準電圧V_{ref}に向かうように調整されたとき、LED(74G₁、74G₂)の明るさが次第に低下し、各可変抵抗器からの印加電圧値が参照基準電圧V_{ref}に到達したとき、LED(74G₁、74G₂)が消灯されると共にLED(74R₁、74R₂)が最小の明るさで点灯(赤)される。続いて、各可変抵抗器(68₁、68₂)からの印加電圧値が最大電圧値4ボルトに向かうにつれ、LED(74R₁、74R₂)が明るさが次第に増大し、各可変抵抗器(68₁、68₂)からの印加電圧値が最大電圧値4ボルトに到達すると、LED(74R₁、74R₂)の点灯は最大の明るさとされる。

30

【0050】

また、図12に示すように、3つの参照基準電圧に基づく一对のLEDの発光制御例にあっては、第1の参照基準電圧V_{ref1}、第2の参照基準電圧V_{ref2}及び第3の参照基準電圧V_{ref3}については、例えばそれぞれV_{cc}/4(1ボルト)、V_{cc}/2(2ボルト)及び3V_{cc}/4(3ボルト)として設定される。各可変抵抗器(68₁、68₂)が最小印加電圧0ボルトを出力するように調整されたとき、LED(74G₁、74G₂)だけが最大の明るさで点灯(緑)され、各可変抵抗器(68₁、68₂)の調整がそこから出力される印加電圧値を第1の参照基準電圧V_{ref1}に向かうように調整されたとき、LED(74G₁、74G₂)の明るさが次第に低下し、各可変抵抗器(68₁、68₂)からの印加電圧値が第1の参照基準電圧V_{ref1}に到達したとき、LED(74G₁、74G₂)の点灯は最小の明るさとなる。次いで、各可変抵抗器(68₁、68₂)からの印加電圧値が第2の参照基準電圧V_{ref2}に向かうにつれ、LED(74G₁、74G₂)の明るさが最大に向かつて再び増大し、各可変抵抗器からの印加電圧値が第2の参照基準電圧V_{ref2}に到達したとき、LED(74G₁、74G₂)が消灯されると共にLED(74R₁、74R₂)が最大の明るさで点灯(赤)される。

40

【0051】

続いて、各可変抵抗器(68₁、68₂)からの印加電圧値が第3の参照基準電圧V_{ref3}

50

に向かうにつれ、 $LED(74R_1、74R_2)$ の明るさが次第に低下し、各可変抵抗器($68_1、68_2$)からの印加電圧値が第3の参照基準電圧 V_{ref3} に到達したとき、 $LED(74R_1、74R_2)$ の点灯は最小の明るさとなる。次いで、各可変抵抗器($68_1、68_2$)からの印加電圧値が最大印加電圧4ボルトに向かうにつれ、 $LED(74R_1、74R_2)$ の明るさが最大に向かって再び増大し、各可変抵抗器($68_1、68_2$)からの印加電圧値が最大印加電圧4ボルトに到達したとき、 $LED(74R_1、74R_2)$ の点灯は最大の明るさとなる。

【0052】

なお、図11及び図12に示すような LED の点灯/消灯制御についても電圧比較 LED ドライバ($76_1、76_2$)をトランジスタ、増幅器、スイッチ回路及び抵抗を適宜用いて構成することにより実現可能である。

10

【0053】

上述の実施形態では、各 LED ランプ($72_1、72_2$)のバルブ内部に一对の発光色の異なった $LED(74G_1、74R_1：74G_2、74R_2)$ が収容されているが、一对の発光色の異なった $LED(74G_1、74R_1：74G_2、74R_2)$ がバルブ無しで回路基板28上に設けることも可能であり、この場合には一对の $LED(74G_1、74R_1：74G_2、74R_2)$ のいずれかが発光しているか否かは容易に視認し得るので、その一对の LED については同じ発光色で発光するようなものとすることができる。

【0054】

また、上述の実施形態では、異なった発光色の LED として、緑色発光の LED 及び赤色発光の LED が使用されているが、その他の発光色の LED を用いることもできるし、また少なくとも3つの発光色の異なる LED を用いることも可能である。

20

【0055】

【発明の効果】

以上の記載から明らかなように、本発明による電子内視鏡においては、その画像信号処理ユニット内の画像信号処理デバイスから出力されるビデオ信号のうち同期信号の出力電圧レベルを容易に切り換えることが可能であるので、たとえ規格外の民生用TVモニタ装置であっても内視鏡像の再現のために速やかに対処することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した電子内視鏡から成る電子内視鏡システムの全体を示す概略図である。

30

【図2】図1に示した電子内視鏡の画像信号処理ユニットの概略ブロック図である。

【図3】図2に示した画像信号処理ユニット内の照明装置の概略ブロック図である。

【図4】図2に示す後処理回路及びそれに関連した出力レベル調整回路の一実施形態を示すブロック図である。

【図5】図2に示す後処理回路内の電圧制御増幅器(VCA)の増幅度とその印加電圧との関係を示すグラフである。

【図6】電圧制御増幅器(VCA)に対する印加電圧の調整時でのその調整程度を指示する LED (発光ダイオード)の点灯/消灯及び明るさ変化の一例を説明するためのグラフである。

40

【図7】図4に示す第1及び第2の電圧比較 LED ドライバの構成の一例を示す回路図である。

【図8】電子内視鏡の画像信号処理ユニットの筐体の裏側壁部の部分断面図であって、その裏側壁部の内側に設けた可変抵抗器をスクリュードライバで操作する状態を示す図である。

【図9】図4と同様なブロック図であって、出力レベル調整回路の変形実施形態を示す図である。

【図10】図8と同様な部分断面図であって、図9の変形実施形態に基づいて可変抵抗器をスクリュードライバで操作する状態を示す図である。

【図11】図6と同様なグラフであって、電圧制御増幅器(VCA)に対する印加電圧の

50

調整時でのその調整程度を指示するLED（発光ダイオード）の点灯／消灯及び明るさ変化についての別の例を説明するためのグラフである。

【図 12】図 6 と同様なグラフであって、電圧制御増幅器（VCA）に対する印加電圧の調整時でのその調整程度を指示する LED（発光ダイオード）の点灯 / 消灯及び明るさ変化についての更に別の例を説明するためのグラフである。

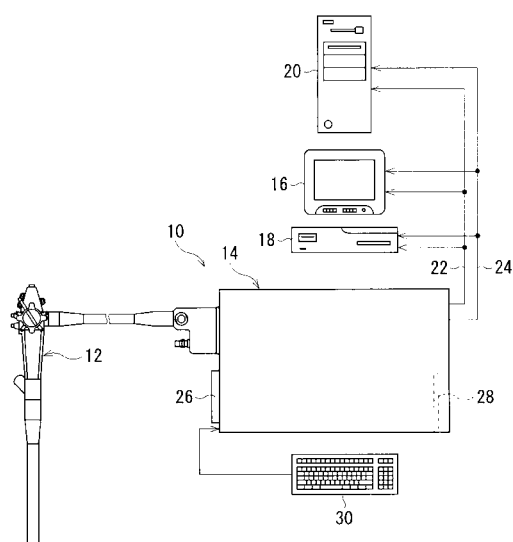
【符号の説明】

- | | |
|------------------|------------------------------------|
| 1 0 | 電子内視鏡 |
| 1 2 | スコープ |
| 1 4 | 画像信号処理ユニット |
| 1 6 | ＴＶモニタ装置 |
| 2 6 | フロントパネル |
| 2 8 | スイッチ盤 |
| 3 0 | キーボード |
| 5 0 | 後処理回路 |
| 5 2 | タイミングジェネレータ |
| 5 3 | 出力レベル調整回路 |
| 5 4 | システムコントローラ |
| 6 6 ₁ | ・ 6 6 ₂ 電圧制御増幅器（ＶＣＡ） |
| 6 8 ₁ | ・ 6 8 ₂ 可変抵抗器 |
| 7 2 ₁ | ・ 7 2 ₂ ＬＥＤ（発光ダイオード）ランプ |
| 7 6 ₁ | ・ 7 6 ₂ 電圧比較出力回路 |

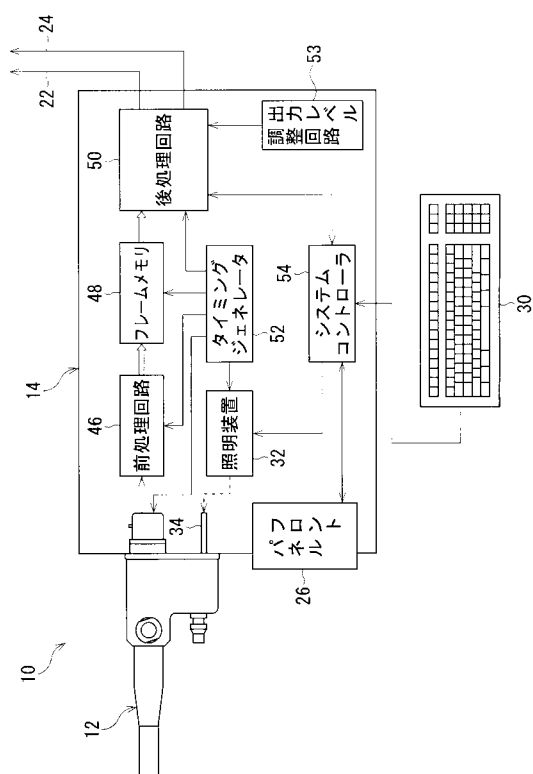
10

20

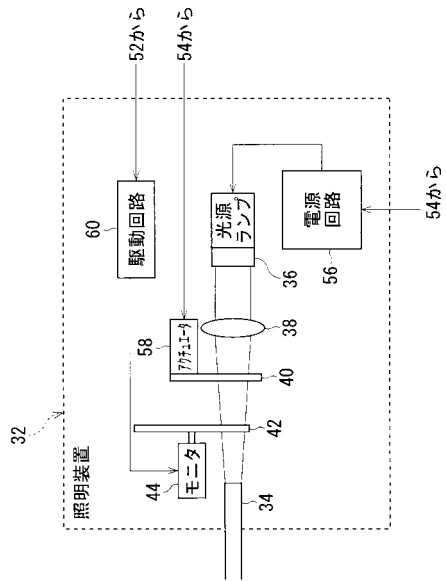
【圖 1】



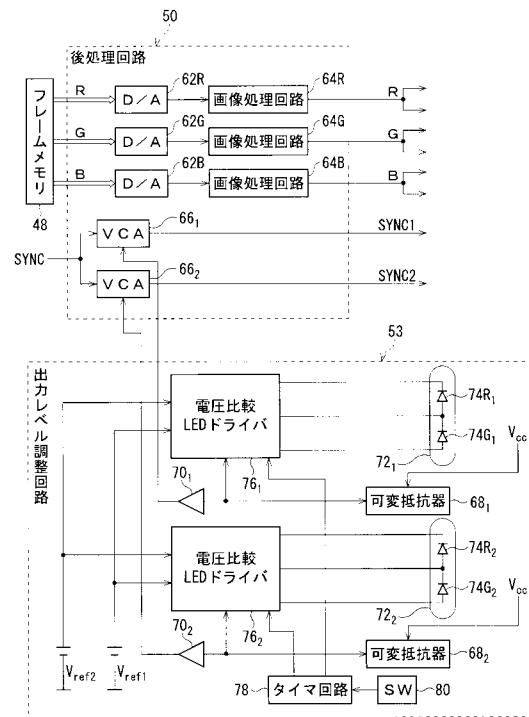
【图 2】



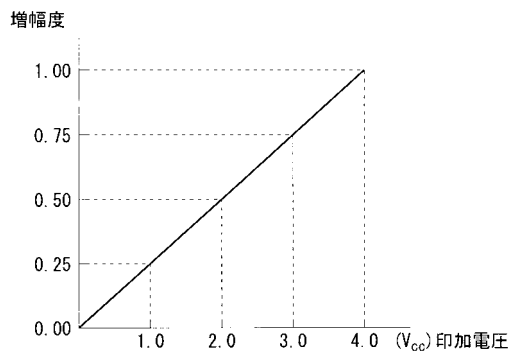
【図 3】



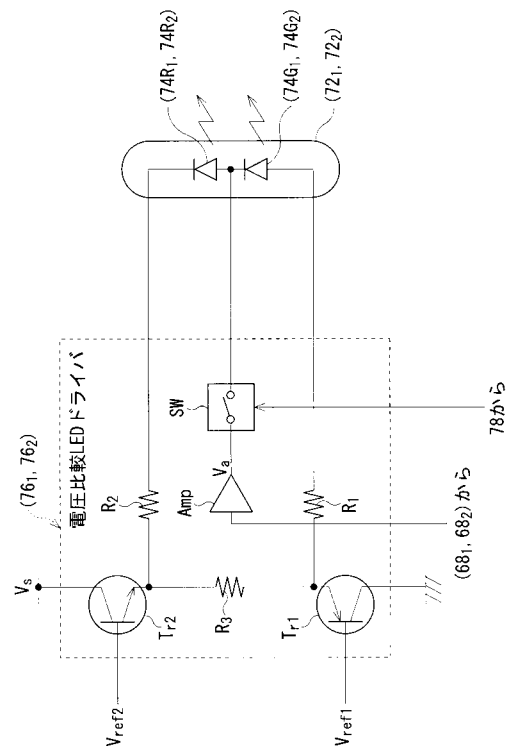
【図 4】



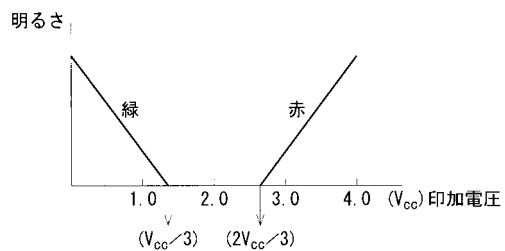
【図 5】



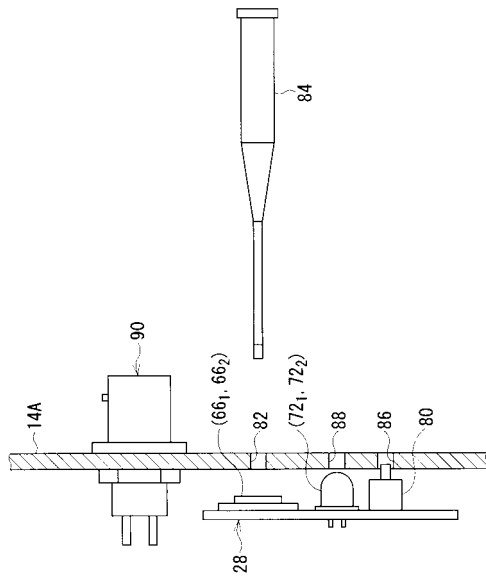
【図 7】



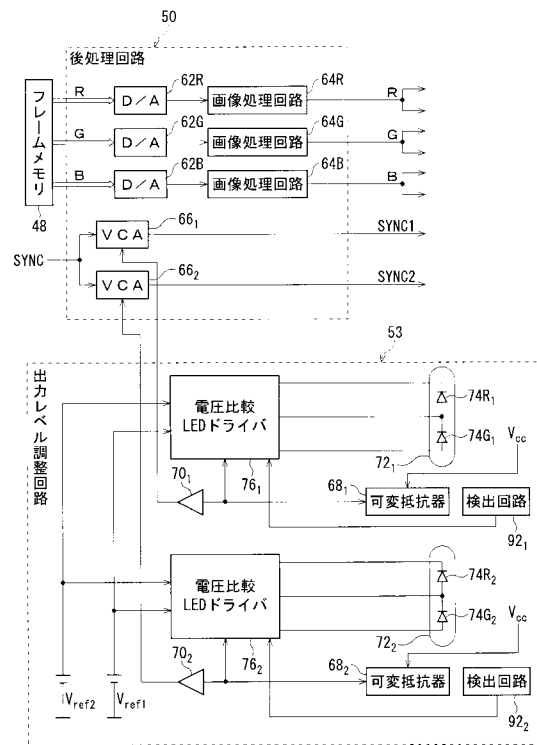
【図 6】



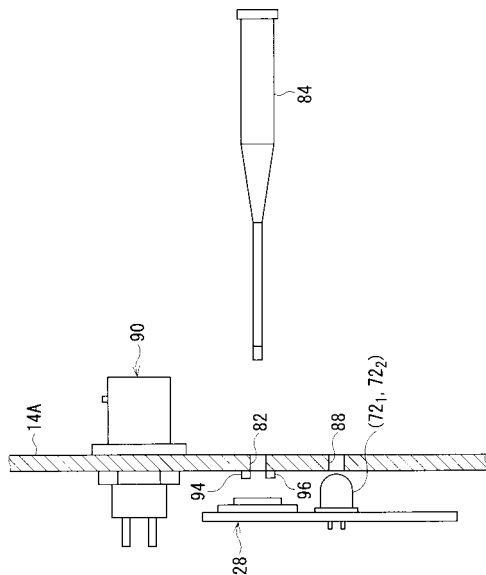
【図 8】



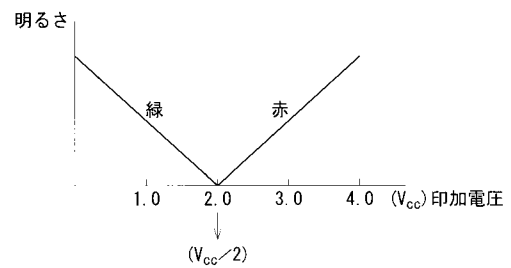
【図 9】



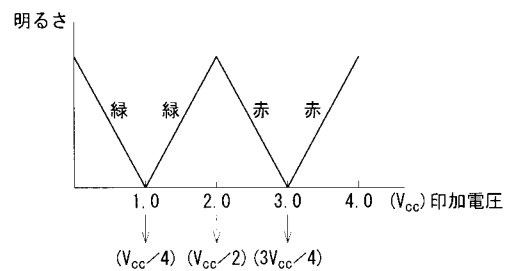
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 特開平10-258033(JP,A)
特開平10-026541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 7/18
A61B 1/04

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP3842941B2	公开(公告)日	2006-11-08
申请号	JP2000006919	申请日	2000-01-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	小林弘幸 杉本秀夫 池谷浩平		
发明人	小林 弘幸 杉本 秀夫 池谷 浩平		
IPC分类号	H04N7/18 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	H04N7/183 A61B1/00009 A61B1/0638 A61B1/0684 H04N2005/2255		
FI分类号	H04N7/18.M A61B1/04.372 A61B1/00.630 A61B1/04.510 A61B1/05 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/DA03 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/SS07 4C061/SS30 4C061/VV10 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/SS07 4C161/SS30 4C161/VV10 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	伊藤一成		
其他公开文献	JP2001197488A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种配置的电子内窥镜，以便容易地调整在电子内窥镜的图像信号处理单元从所述图像信号处理装置输出的视频信号的同步信号的输出电压电平。电子内窥镜10为范围12与图像传感器，以及被连接到该范围的图像信号处理单元14，依次从图像拾取传感器作为视频信号中读出用于一帧的像素信号输出它。电子内窥镜包括电压电平改变装置（66 1，66 2），用于改变视频信号中包括的同步信号的输出电压电平，（68 1，68 2）可手动操作以通过电平改变装置调节输出电压电平的变化和通过该调节装置调节程度并指示用于指定的指示装置（72 1，72 2）。

