

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3892699号

(P3892699)

(45) 発行日 平成19年3月14日(2007.3.14)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

請求項の数 7 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2001-313928 (P2001-313928)
 (22) 出願日 平成13年10月11日(2001.10.11)
 (65) 公開番号 特開2003-116784 (P2003-116784A)
 (43) 公開日 平成15年4月22日(2003.4.22)
 審査請求日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(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 小池 亮
 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

審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子スコープと、この電子スコープの先端前方を照明する通常照明手段と、前記電子スコープの先端側に設けられて内視鏡像を一連の画素信号に光電変換する撮像手段と、この撮像手段から得られる一連の画素信号を適宜処理してビデオ信号に変換して出力する映像信号処理ユニットと、前記ビデオ信号に基づいて前記内視鏡像を表示するモニタ手段とを包含し、前記モニタ手段での前記内視鏡像の表示が該モニタ手段の全表示領域の一部領域となる主表示領域で行われる電子内視鏡システムであって、

前記通常照明手段による通常照明とは異なった態様で照明を行う特殊照明手段と、前記通常照明手段による通常照明モードと前記特殊照明手段による特殊照明モードとのいずれかの照明モードを選択する照明モード選択手段と、

前記照明選択手段により前記特殊照明モードが選択されているとき、前記映像信号処理ユニットから出力されるビデオ信号の一部に特殊な画像処理を施して特殊画像処理ビデオ信号として出力する特殊映像信号処理ユニットとを具備し、前記ビデオ信号の一部が前記内視鏡像を表示すべき前記モニタ手段の主表示領域に対応するものであり、

更に、前記ビデオ信号と前記特殊画像処理ビデオ信号のいずれかを選択的に前記モニタ手段に転送するためのビデオ信号切替手段と、

前記照明選択手段によって通常照明モードが選択されたとき、前記ビデオ信号を前記モニタ手段に転送し、前記照明選択手段によって特殊照明モードが選択されたとき、前記特殊画像処理ビデオ信号を前記モニタ手段に転送するように前記ビデオ信号切替手段を制御す

10

20

るビデオ信号切替制御手段とを具備して成ることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子内視鏡システムにおいて、

更に、前記モニタ手段の主表示領域に前記内視鏡像を動画として表示する動画モードと前記モニタ手段の主表示領域に前記内視鏡像を静止画として表示する静止画モードとのいずれかのモードを選択するフリーズ機能選択手段が設けられることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電子内視鏡システムにおいて、前記照明モード選択手段によって前記特殊照明モードが選択され、しかも前記フリーズ機能選択手段によって前記静止画モードが選択されたとき、前記映像信号処理ユニットから前記特殊映像信号処理ユニットに対して出力されるビデオ信号には前記主表示領域に対応した静止画ビデオ信号部分が含まれ、前記特殊映像信号処理ユニットでは前記静止画ビデオ信号部分に前記特殊な画像処理が施されることを特徴とする電子内視鏡システム。

10

【請求項 4】

請求項 2 に記載の電子内視鏡システムにおいて、前記照明モード選択手段によって前記特殊照明モードが選択され、しかも前記フリーズ機能選択手段によって前記静止画モードが選択されたとき、前記映像信号処理ユニットから前記特殊映像信号処理ユニットに対して出力されるビデオ信号には前記主表示領域に対応した動画ビデオ信号部分が含まれ、前記特殊映像信号処理ユニットでは前記動画ビデオ信号部分に前記特殊な画像処理が施され、その動画ビデオ信号部分に基づく静止画ビデオ信号が前記モニタ手段に転送されることを特徴とする電子内視鏡システム。

20

【請求項 5】

請求項 2 に記載の電子内視鏡システムにおいて、前記フリーズ選択機能によって静止画モードが選択されたとき、前記モニタ手段の全表示領域には前記主表示領域の他に副表示領域が用意され、該副表示領域に前記内視鏡像が動画として表示されることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電子内視鏡システムにおいて、前記照明モード選択手段によって選択される照明モードが前記通常照明モード及び前記特殊照明モードのいずれの場合であっても、前記映像信号処理ユニットから出力されるビデオ信号には前記主表示領域に対応した静止画ビデオ信号部分と前記副表示領域に対応した動画ビデオ信号部分とが含まれ、前記照明モード選択手段によって特殊照明モードが選択されているとき、前記特殊映像信号処理ユニットでは前記静止画ビデオ信号部分と前記動画ビデオ信号部分との双方に前記特殊な画像処理が施されることを特徴とする電子内視鏡システム。

30

【請求項 7】

請求項 5 に記載の電子内視鏡システムにおいて、前記照明モード選択手段によって前記通常照明モードが選択され、しかも前記フリーズ機能選択手段によって前記静止画モードが選択されているとき、前記映像信号処理ユニットから前記特殊映像信号処理ユニットに対して出力されるビデオ信号には前記主表示領域だけに対応した動画ビデオ信号部分が含まれ、前記特殊映像信号処理ユニットでは前記動画ビデオ信号部分に前記特殊な画像処理を施した後に前記主表示領域に対応した静止画ビデオ信号部分と前記副表示領域に対応した動画ビデオ信号部分とが作成されることを特徴とする電子内視鏡システム。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子スコープと、この電子スコープの先端前方を照明する照明手段と、該電子スコープの先端側に設けられて内視鏡像を一連の画素信号に光電変換する撮像手段と、この撮像手段から得られる一連の画素信号を適宜処理してビデオ信号に変換して出力する映像信号処理ユニットと、該ビデオ信号に基づいて内視鏡像を再現するモニタ手段とを包含

50

する電子内視鏡システムであって、該モニタ手段での内視鏡像の再現がその全表示領域の一部で行われる電子内視鏡システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

周知のように、上述した電子内視鏡システムでは、撮像手段として、固体撮像素子例えば C C D (charge-coupled device) 撮像素子から成る C C D 撮像センサが使用される。また、照明手段は映像信号処理ユニット内に設けられた白色光源装置と、電子スコープ内を挿通させられた光ガイドケーブルとを包含する。電子スコープは映像信号処理ユニットに対して着脱自在とされ、その接続時、光ガイドケーブルの近位端は白色光源装置に光学的に連結されるようになっている。なお、電子スコープが映像信号処理ユニットに対して着脱自在とされるのは、該映像信号処理ユニットが種々のタイプの電子スコープによって共用されるようになっているからである。

10

【 0 0 0 3 】

かくして、電子スコープの遠位端の前方は白色光源装置によって光ガイドケーブルを介して照明され、これにより被写体が内視鏡像として C C D 撮像センサに光学的に結像されると、内視鏡像は該 C C D 撮像センサによって一連の画素信号に光電変換される。一連の画素信号は C C D 撮像センサから読み出されて映像信号処理ユニット内の映像信号処理回路で適宜処理された後にビデオ信号としてモニタ手段例えば T V モニタ装置に送られ、そこで内視鏡像が該ビデオ信号に基づいて再現される。

【 0 0 0 4 】

20

一般的には、内視鏡像は T V モニタ装置によりカラー画像として再現され、カラー画像の再現のために、面順次カラー再現方式が採用され得る。即ち、白色光源装置内には回転式三原色カラーフィルタが組み込まれ、電子スコープの遠位端からは光ガイドケーブルを介して三原色光例えば赤色光、緑色光及び青色光が所定の時間間隔で周期的に射出され、これにより被写体は赤色光、緑色光及び青色光で順次周期的に照明され、C C D 撮像センサからは三原色光の照明に基づく一連の三原色画素信号が得られ、この一連の三原色画素信号に基づいてカラービデオ信号が映像信号処理ユニット内の映像信号処理回路で作成される。

【 0 0 0 5 】

T V モニタ装置で内視鏡像を再現するとき、その内視鏡像の再現は T V モニタ装置の全表示領域の一部で行われる。というのは、電子スコープで用いられる C C D 撮像センサの画素数は通常の T V 撮像センサの画素数に比べると少なく、このため内視鏡像の表示サイズは通常の T V 撮像センサで得られる画像表示サイズよりも小さいものとなるからである。

30

【 0 0 0 6 】

しかしながら、電子内視鏡システムでは、ビデオ信号自体は T V モニタ装置の表示領域の全体に対して作成されており、内視鏡像再現表示領域を除くその他の領域では、ビデオ信号の映像信号レベルが所謂ペダスタレベルとされているに過ぎない。要するに、内視鏡像再現表示は T V モニタ装置の全表示領域の一部だけとなるが、ビデオ信号に基づく映像再生走査はその全表示領域の全体に対して行われる。

【 0 0 0 7 】

40

そこで、従来では、内視鏡像再現表示領域を除くその他の領域は文字情報表示領域として積極的に利用される。そのような文字情報として、例えば患者に関する種々の情報データ、内視鏡検査日、医者等の所見等が挙げられる。勿論、そのような文字情報を表示するためには、映像信号処理ユニットでビデオ信号を作成する際に該ビデオ信号に文字信号が重畳される。

【 0 0 0 8 】

ところで、近年、以上で述べたような電子内視鏡システムの分野では、診断或いは治療のために所定の波長帯域の特殊照明光で照明することが行われている。例えば、癌組織を早期発見するために紫外線を特殊照明光として用いられることが提案されている。所定の波長の紫外線を体内組織に照明すると、そこから蛍光を発することが知られており、このよ

50

うな現象は自家蛍光と呼ばれ、その自家蛍光の発光強度は癌組織に比べて健全な組織の方が強い。このような自家蛍光分布を内視鏡像としてＴＶモニタ装置に再現することにより、癌組織を早期に発見することが可能である。

【０００９】

上述したような特殊光照明を通常光（白色光）照明と同様な態様で行うためには、特殊光照明光源及びその特殊光を電子スコープの遠位端まで導くための光ガイドケーブルが別途必要になるが、しかし電子スコープの設計上の問題として、そのような特殊光専用光ガイドケーブルを電子スコープに設けることはできない。そこで、従来では、電子スコープに設けられた処置具挿入用チャンネル例えば鉗子チャンネルに特殊光専用光ガイドケーブルを挿通させて特殊光による照明を行うことが提案され、その特殊光専用光ガイドケーブルの近位端は特殊光照明装置に光学的に接続される。

10

【００１０】

一方、上述したような特殊光照明によって得られる内視鏡像には屢々特殊な画像処理を施すことが要求される。このような要求に応えるためには、かかる特殊画像処理を行うための回路を映像信号処理ユニット内の映像信号処理回路に組み込むことが必要となるが、そのような特殊画像処理回路を映像信号処理ユニットに組み込むことは得策ではない。というのは、先に述べたように、映像信号処理ユニットは種々のタイプの電子スコープによって共用されるので、特殊な場合にのみ使用される特殊画像処理回路の組み込みにより映像信号処理ユニットの製品価格を吊り上げることは望ましくないからである。

【００１１】

20

そこで、上述した特殊光専用光ガイドケーブル、特殊光照明装置及び特殊画像処理回路をユニット化した特殊映像信号処理ユニットが開発され、特殊光照明時に得られたビデオ信号を上述の映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに送り、そこで該ビデオ信号に特殊画像処理を施し、その処理後のビデオ信号をＴＶモニタ装置に送って特殊光照明による内視鏡像を再現することが提案されている。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに送られるビデオ信号に上述した特殊画像処理を単純に施せばよいという訳にはいかない。というのは、該ビデオ信号には先に述べたように文字信号が重畳されており、もしビデオ信号の全体に特殊画像処理を施した場合には、文字信号にも特殊画像処理が施され、その結果、ＴＶモニタ装置で文字情報表示を適正に行うことはできなくなるからである。即ち、ＴＶモニタ装置で文字情報表示を適正に表示するためには、ビデオ信号のうちの内視鏡像信号部分だけに特殊画像処理を施すことが要求される。

30

【００１３】

一方、従来の電子内視鏡システムの中には、ＴＶモニタ装置の内視鏡像再現表示領域に動画でなくて静止画像を表示すると共にその文字情報表示領域の一部に動画を表示させる機能、所謂フリーズ機能を持つものも知られており、このようなフリーズ機能は電子スコープの操作者によって必要に応じて選択される。勿論、フリーズ機能の選択時、映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに送られるビデオ信号には、静止画信号部分と動画信号部分との双方が含まれるだけでなく文字信号も重畳される。このような場合にあっては、静止画像及び動画のそれぞれを適正に再現表示させるためには、静止画信号部分と動画信号部分とはそれぞれ異なった態様で特殊処理を施すことが要求される。

40

【００１４】

従って、本発明の目的は、電子スコープと、この電子スコープの先端前方を照明する照明手段と、該電子スコープの先端側に設けられて内視鏡像を一連の画素信号に光電変換する撮像手段と、この撮像手段から得られる一連の画素信号を適宜処理してビデオ信号に変換して出力する映像信号処理ユニットと、該ビデオ信号に基づいて内視鏡像を再現するモニタ手段とから成り、更に、上述したような特殊光専用光ガイドケーブル、特殊光照明装置及び特殊画像処理回路をユニット化した特殊映像信号処理ユニットを加えた電子内視鏡シ

50

ステムであって、該映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに送られるビデオ信号に適正な特殊画像処理を施し得るように構成された電子内視鏡システムを提供することである。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明による電子内視鏡システムは、電子スコープと、この電子スコープの先端前方を照明する通常照明手段と、該電子スコープの先端側に設けられて内視鏡像を一連の画素信号に光電変換する撮像手段と、この撮像手段から得られる一連の画素信号を適宜処理してビデオ信号に変換して出力する映像信号処理ユニットと、該ビデオ信号に基づいて内視鏡像を表示するモニタ手段とを包含し、該モニタ手段での内視鏡像の表示が該モニタ手段の全表示領域の一部領域となる主表示領域で行われる。本発明の第1の局面によれば、電子内視鏡システムは、通常照明手段による通常照明とは異なった態様で照明を行う特殊照明手段と、通常照明手段による通常照明モードと特殊照明手段による特殊照明モードとのいずれかの照明モードを選択する照明モード選択手段と、この照明選択手段により特殊照明モードが選択されているとき、映像信号処理ユニットから出力されるビデオ信号の一部に特殊な画像処理を施して特殊画像処理ビデオ信号として出力する特殊映像信号処理ユニットとを具備し、該ビデオ信号の一部が内視鏡像を表示すべき前記モニタ手段の主表示領域に対応するものとされる。電子内視鏡システムは、更に、ビデオ信号と特殊画像処理ビデオ信号のいずれかを選択的にモニタ手段に転送するためのビデオ信号切替手段と、照明選択手段によって通常照明モードが選択されたとき、ビデオ信号をモニタ手段に転送し、照明選択手段によって特殊照明モードが選択されたとき、特殊画像処理ビデオ信号をモニタ手段に転送するようにビデオ信号切替手段を制御するビデオ信号切替制御手段とを具備して成る。

10

20

【 0 0 1 6 】

本発明の第2の局面によれば、電子内視鏡システムは、更に、モニタ手段の主表示領域に内視鏡像を動画として表示する動画モードとモニタ手段の主表示領域に内視鏡像を静止画として表示する静止画モードとのいずれかのモードを選択するフリーズ機能選択手段を具備する。

【 0 0 1 7 】

本発明の第2の局面において、照明モード選択手段によって特殊照明モードが選択され、しかもフリーズ機能選択手段によって静止画モードが選択されたとき、映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに対して出力されるビデオ信号には主表示領域に対応した静止画ビデオ信号部分が含まれ得る。この場合には、特殊映像信号処理ユニットでは、静止画ビデオ信号部分に上述の特殊な画像処理が施される。一方、特殊照明モード及び静止画モードの双方が選択されているとき、映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに対して出力されるビデオ信号には主表示領域に対応した動画ビデオ信号部分が含まれてもよい。このような場合には、特殊映像信号処理ユニットでは動画ビデオ信号部分に上述の特殊な画像処理が施され、その動画ビデオ信号部分に基づく静止画ビデオ信号がモニタ手段に転送される。

30

【 0 0 1 8 】

本発明の第3の局面によれば、フリーズ選択機能によって静止画モードが選択されたとき、モニタ手段の全表示領域には主表示領域の他に副表示領域が用意され、該副表示領域には内視鏡像が動画として表示される。

40

【 0 0 1 9 】

本発明の第3の局面において、照明モード選択手段によって選択される照明モードが前記通常照明モード及び前記特殊照明モードのいずれの場合であっても、映像信号処理ユニットから出力されるビデオ信号には主表示領域に対応した静止画ビデオ信号部分と副表示領域に対応した動画ビデオ信号部分とが含まれ得る。この場合には、照明モード選択手段によって特殊照明モードが選択されているとき、特殊映像信号処理ユニットでは、静止画ビデオ信号部分と動画ビデオ信号部分との双方に上述の特殊な画像処理が施される。一方、

50

特殊照明モード及び静止画モードの双方が選択されているとき、映像信号処理ユニットから特殊映像信号処理ユニットに対して出力されるビデオ信号には主表示領域だけに対応した動画ビデオ信号部分が含まれてもよい。このような場合には、特殊映像信号処理ユニットでは、動画ビデオ信号部分に上述の特殊な画像処理を施した後に主表示領域に対応した静止画ビデオ信号部分と副表示領域に対応した動画ビデオ信号部分とが作成される。

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

次に、図 1 ないし図 1 6 を参照して、本発明による電子内視鏡システムの第 1 の実施形態について説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 を参照すると、本発明による電子内視鏡システムの第 1 の実施形態の全体がブロック図として概略的に示される。電子内視鏡システムは電子スコープ（電子内視鏡）10と、この電子スコープ10を着脱自在に接続するようになった映像信号処理ユニット（所謂プロセッサ）12と、この映像信号処理ユニット12に接続された特殊映像信号処理ユニット14とを具備して成る。電子内視鏡システムは更にTVモニタ装置16を具備し、このTVモニタ装置16は画像切替器18を介して映像信号処理ユニット12及び特殊映像信号処理ユニット14のいずれかに選択的に接続される。

【 0 0 2 2 】

なお、電子スコープ10が映像信号処理ユニット12に対して着脱自在に接続されるようになっているのは、電子スコープ10には種々のタイプのものがあるからである。例えば、電子スコープ10の代表的なものとしては、気管支スコープ、胃スコープ、大腸スコープ等が挙げられる。要するに、映像信号処理ユニット12は種々のタイプの電子スコープによって共用されることになる。

【 0 0 2 3 】

電子スコープ10は剛性構造の操作部10Aと、この操作部10Aと一体化された可撓性の身体挿入部10Bと、操作部10Aから延びる信号ケーブル10Cと、信号ケーブル10Cが接続されるコネクタ10Dとから構成される。コネクタ10Dは映像信号処理ユニット12側のソケットに着脱自在に接続され、これにより電子スコープ10と映像信号処理ユニット12との間の接続が得られる。

【 0 0 2 4 】

電子スコープ10の操作部10Aには身体挿入部10Bの先端部の動きを遠隔制御する手動ハンドル（図示されない）や種々のスイッチ等が設けられる。本実施形態で特に関係するスイッチとしては、照明モード切替スイッチが挙げられ、この照明モード切替スイッチは図1では参照符号20によって示される。また、電子スコープ10の身体挿入部10Bの遠位端には撮像センサ22が設けられ、この撮像センサ22は固体撮像素子例えばCCD(charge-coupled device)撮像素子から構成される。CCD撮像センサ22の受光面には結像光学系（図示されない）が組み込まれる。

【 0 0 2 5 】

電子スコープ10内にはCCD撮像センサ22に読出し信号を転送するCCD駆動信号転送ライン24及びCCD撮像センサ22から読み出された一連の画素信号を転送する画像信号転送ライン26が延び、これら転送ライン24及び26の近位端はコネクタ部10D内の接続ピンに接続される。また、電子スコープ10内には光ファイバ束から成る光ガイドケーブル28が延在し、その遠位端は身体挿入部の端面に設けられた照明光学系（図示されない）に光学的に接続され、その近位端はコネクタ部10Dから突出する光学接続アダプタ30に光学的に接続される。

【 0 0 2 6 】

映像信号処理ユニット12内には制御回路基板が設けられ、この制御回路基板にはシステムコントローラ32、タイミングコントローラ34及び映像信号処理回路36が搭載される。システムコントローラ32、タイミングコントローラ34及び映像信号処理回路36は制御バス及び信号バス等で互いに適直接続される。

10

20

30

40

50

【0027】

本実施形態では、システムコントローラ32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32は中央処理ユニット(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)、入出力インターフェース(I/O)を包含し、電子内視鏡システムの作動全般を制御する。

【0028】

タイミングコントローラ34はシステムコントローラ32の制御下で動作させられ、タイミングコントローラ34からは種々の周波数の制御クロックパルスが出力され、これら制御クロックパルスに従って電子内視鏡システムでの様々な動作タイミングが制御される。例えば、映像信号処理回路36は後述するようにタイミングコントローラ34から出力される種々の制御クロックパルスに従って動作させられる。

10

【0029】

電子スコープ10のコネクタ部10Dが映像信号処理ユニット12に接続されたとき、CCD駆動信号転送ライン24はタイミングコントローラ34に接続され、また画像信号転送ライン26は映像信号処理回路36に接続される。図1には図示の複雑化を回避するために省かれているが、照明モード切替スイッチ20は適当な信号ラインを介してシステムコントローラ32と接続され、照明モード切替スイッチ20がオンされたとき、オン信号がパルス信号としてシステムコントローラ32に対して出力されるようになっている。

【0030】

20

映像信号処理ユニット12内には更に光源装置38が設けられ、電子スコープ10のコネクタ部10Dが映像信号処理ユニット12に接続されたとき、光学接続アダプタ30は光源装置38に挿通させられ、このときその先端面は光源装置38内の白色ランプ例えばハロゲンランプ或いはキセノンランプ等に光学的に接続される。本実施形態では、内視鏡像をカラー画像として得るために面順次カラー方式が採用され、光源装置38は面順次カラー方式に対応したものとして構成される。

【0031】

詳述すると、図2に示すように、光源装置38は参照符号40で示す白色ランプを備え、この白色ランプ40と光学接続アダプタ30の端面との間に集光レンズ42、絞り44及び回転式三原色カラーフィルタ46が順次配置される。集光レンズ42は白色ランプ40からの白色光を光学接続アダプタ30の端面に集光させるために設けられ、また絞り44は該端面への入射光量を適宜調節する。

30

【0032】

回転式三原色カラーフィルタ46は図3に示すように円板部材から成り、この円板部材には赤色フィルタ要素46R、緑色フィルタ要素46G及び青色フィルタ要素46Bが設けられ、これらカラーフィルタ要素46R、46G及び46Bはそれぞれセクタ状の形態とされる。カラーフィルタ要素46R、46G及び46Bはそれぞれの中心が120°の角度間隔となるように円板部材の円周方向に沿って配置され、互いに隣接する2つのカラーフィルタ要素間の領域は遮光領域となる。

【0033】

40

図2に示すように、カラーフィルタ46はサーボモータ或いはステッピングモータのような駆動モータ48によって回転させられ、その回転周波数は電子内視鏡システムで採用されるTV映像再現方式に応じて決められる。例えば、NTSC方式が採用される場合には、カラーフィルタ46の回転周波数は仕様により適宜決められるが、代表的には30Hzとされ、またもしPAL方式が採用される場合には、カラーフィルタ46の回転周波数は代表的には25Hzとされる。

【0034】

例えば、カラーフィルタ46が回転周波数30Hzで回転させられると(NTSC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(46R、46G、46B)による照明時間は約33/6msとなる。従って、光ガイドケーブル28の遠位端面

50

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だけ周期的に順次射出させられる。

【0035】

かくして、図4のタイミングチャートに示すように、体内組織OB(図1)は三原色光、即ち赤色光、緑色光及び青色光によって約33.6msの時間間隔で周期的に照明され、その各色の被写体が内視鏡像としてCCD撮像センサ22の受光面に結像される。図4のタイミングチャートでは、赤色光、緑色光及び青色光による照明についてはそれぞれ“R照明”、“G照明”及び“B照明”として記載されている。

【0036】

CCD撮像センサ22はその受光面に結像された各色の光学的内視鏡像を一フレーム分のアナログ画素信号に光電変換し、その一フレーム分のアナログ画素信号は次の照明が開始されるまでの区間即ち遮光区間にわたってCCD撮像センサ22から読み出される。即ち、図4のタイミングチャートに示すように、各遮光区間に渡って読出し信号即ち読出しクロックパルスがタイミングコントローラ34からCCD駆動信号転送ライン24を通してCCD撮像センサ22に順次出力され、これにより一フレーム分の画素信号がCCD撮像センサ22から順次読み出されて画像信号転送ライン26を通して映像信号処理回路36に転送される。図4のタイミングチャートでは、一フレーム分の赤色、緑色及び青色アナログ画素信号がそれぞれ読み出されて転送される期間については“R転送”、“G転送”及び“B転送”として記載されている。

【0037】

図2に示すように、光源装置38には駆動モータ48を駆動するための駆動回路50が設けられ、この駆動回路50はシステムコントローラ32の制御下で適宜動作させられ、駆動モータ48は駆動回路50から適宜出力される駆動パルスに従って回転駆動させられる。

【0038】

また、図2に示すように、光源装置38には絞り44を作動させるためのアクチュエータ52が設けられ、このアクチュエータ52はシステムコントローラ32の制御下で適宜作動させられ、これにより絞り44の開度が適宜調節され、これにより光ガイドケーブル28の遠位端面からの照明光量が制御される。即ち、絞り44の開度はTVモニタ装置16の表示画面が常に一定の明るさとなるように周知の態様で制御され、その制御態様は自動調光と一般的に呼ばれる。勿論、絞り44の開度がゼロにされたとき、即ち絞り44が完全に閉じられたとき、光ガイドケーブル28の遠位端面からの三原色光による照明は停止される。

【0039】

更に、図2に示すように、光源装置38には白色ランプ40に給電を行う電源回路54が設けられ、この電源回路54はシステムコントローラ32の制御下で適宜動作させられる。

【0040】

図5を参照すると、映像信号処理回路36の詳細ブロック図が示される。同図に示すように、映像信号処理回路36には、プリアンプ56と、前処理回路58と、アナログ/デジタル(A/D)変換器60と、メモリ62と、文字重畳回路63、デジタル/アナログ(D/A)変換器64R、64G及び64Bと、後処理回路66R、66G及び66Bとが設けられる。

【0041】

CCD撮像センサ22から読み出された一フレーム分の各色のアナログ画素信号は先ずプリアンプ56に入力されてそこで所定レベルまで増幅され、次いで前処理回路58で所定の画像処理、例えばフィルタリング処理、ホワイトバランス処理、ガンマ補正処理、輪郭強調処理及びクランプ処理等を受ける。このような画像処理を受けた各色の一フレーム分のアナログ画素信号はA/D変換器60によって1フレーム分のデジタル画素信号に変換された後にメモリ62に書き込まれる。図5に示すように、メモリ62にはRメモリ領域

10

20

30

40

50

、Gメモリ領域及びBメモリ領域が含まれ、Rメモリ領域には一フレーム分の赤色デジタル画素信号が格納され、Gメモリ領域には一フレーム分の緑色デジタル画素信号が格納され、Bメモリ領域には一フレーム分の青色デジタル画素信号が格納される。

【0042】

図5に示すように、プリアンプ56、前処理回路58、A/D変換器60及びメモリ62はそれぞれタイミングコントローラ34に接続され、それぞれの動作はそこから出力される制御クロックパルスに従って制御される。即ち、プリアンプ56でのアナログ画素信号の増幅処理はそこに入力されるタイミングクロックパルスに従って行われ、前処理回路58での種々の画像処理はそこに入力されるタイミングクロックパルスに従って行われ、A/D変換器60でアナログ画素信号からデジタル画素信号の変換はそこに入力されるサンプリングパルスに従って行われ、メモリ62のそれぞれのメモリ領域へのデジタル画素信号の書込みはそこに入力される書込みクロックパルスに従って行われる。

10

【0043】

メモリ62のそれぞれのメモリ領域からは、互いに関連するデジタル画素信号がタイミングコントローラ34から出力される読出しクロックパルスに従って同時にカラーデジタルビデオ信号として読み出される。即ち、Rメモリ領域から赤色デジタルビデオ信号成分が読み出され、Gメモリ領域からは緑色デジタルビデオ信号成分が読み出され、Bメモリ領域からは青色デジタルビデオ信号成分が読み出される。

【0044】

次いで、三原色デジタルビデオ信号成分のそれぞれには文字重畳回路63で赤色文字デジタルビデオ信号、緑色文字デジタル信号及び青色文字デジタル信号が重畳され、次いで三原色デジタルビデオ信号成分はデジタル/アナログ(D/A)変換器64R、64G及び64Bによって赤色アナログビデオ信号成分、緑色アナログビデオ信号成分及び青色アナログビデオ信号成分に変換され、これら赤色アナログビデオ信号成分、緑色アナログビデオ信号成分及び青色アナログビデオ信号成分はそれぞれ後処理回路66R、66G及び66Bによって所定の画像信号処理、例えばフィルタリング処理、カラーバランス処理、ガンマ処理及び輪郭強調処理等を受けた後に映像信号処理回路36から出力される。図5では、赤色アナログビデオ信号成分、緑色アナログビデオ信号成分及び青色アナログビデオ信号成分がそれぞれ参照符号R、G及びBで示されている。なお、文字重畳回路63での三原色文字デジタル信号の重畳、D/A変換(64R、64G、64B)による変換処理及び後処理回路(66R、66G、66B)での処理はタイミングコントローラ34から出力されるタイミングクロックパルスに従って行われる。

20

30

【0045】

一方、タイミングコントローラ34では、水平同期信号、垂直同期信号等を含む同期信号成分SYNC)が作成され、この同期信号成分SYNCは赤色アナログビデオ信号成分R、緑色アナログビデオ信号成分G及び青色アナログビデオ信号成分Bと共に映像信号処理回路36から出力される。要するに、映像信号処理回路36からは、三原色アナログビデオ信号成分R、G及びBと同期信号成分SYNCとから成るコンポーネントビデオ信号が出力される。図1に示すように、映像信号処理回路36から出力されたコンポーネントビデオ信号(R、G、B及びSYNC)は画像切替器18を介して必要に応じてTVモニタ装置16に送られ、そこで内視鏡像がコンポーネントビデオ信号に基づいてカラー画像として再現表示される。

40

【0046】

図1に再び戻って説明すると、特殊映像信号処理ユニット14にも制御回路基板が設けられ、この制御回路基板にはシステムコントローラ68、タイミングコントローラ70及び特殊映像信号処理回路72が搭載され、これらシステムコントローラ68、タイミングコントローラ70及び特殊映像信号処理回路72は制御バス及び信号バス等で互いに適直接続される。システムコントローラ68もシステムコントローラ32の場合と同様にマイクロコンピュータから構成される。

【0047】

50

特殊映像信号処理ユニット１４が用いられるとき、映像信号処理ユニット１２と特殊映像信号処理ユニット１４とは互いに信号ケーブルで互いに接続される。即ち、図１に示すように、システムコントローラ３２及び６８は信号ラインを介して互いに接続され、また映像信号処理回路３６及び特殊映像信号処理回路７２も信号ラインを介して互いに接続される。特殊映像信号処理ユニット１４の使用時には、システムコントローラ６８は必要に応じて映像信号処理ユニット１２のシステムコントローラ３２と協働して電子内視鏡システムの作動を制御する。

【００４８】

特殊映像信号処理ユニット１４には特殊光源装置７４が設けられ、この特殊光源装置７４からは光ファイバ束から成る特殊光専用光ガイドケーブル７６が延び、その遠位端部側は電子スコープに設けられた処置具挿入用チャンネル例えば鉗子チャンネルに挿通させられる。なお、特殊光専用光ガイドケーブル７６の遠位端面には照明光学系（図示されない）が設けられる。

10

【００４９】

本実施形態では、特殊光源装置７４は映像信号処理ユニット１２内の光源装置３８と同様の態様で構成される。即ち、図６に示すように、光源装置７４は白色ランプ７８を備え、この白色ランプ７８と特殊光専用光ガイドケーブル７６の近位端面との間に集光レンズ８０、絞り８２及び回転式光学フィルタ８４が順次配置される。集光レンズ８０は白色ランプ７８からの白色光を特殊光専用光ガイドケーブル７６の近位端面に集光させるために設けられ、また絞り８２は該近位端面への入射光量を適宜調節する。なお、絞り４４の場合と同様に、絞り８２の開度も自動調光と呼ばれる制御態様で制御される。

20

【００５０】

回転式三原色カラーフィルタ４６と同様に、回転式光学フィルタ８４も図７に示すように円板部材から成り、本実施形態では、該円板部材には赤色フィルタ要素８４Ｒ、紫外線励起フィルタ８４ＵＶ及びダミーフィルタ要素８４Ｄが設けられ、これらフィルタ要素はそれぞれセクタ状の形態とされる。フィルタ要素８４Ｒ、８４ＵＶ及び８４Ｄはそれぞれを中心が１２０°の角度間隔となるように円板部材の円周方向に沿って配置され、互いに隣接する２つのフィルタ要素間の領域は遮光領域となる。

【００５１】

要するに、本実施形態では、回転式光学フィルタ８４は回転式三原色カラーフィルタ４６の緑色フィルタ要素４６Ｇ及び青色フィルタ要素４６Ｂをそれぞれ紫外線励起フィルタ要素８４ＵＶ及びダミーフィルタ８４Ｄで置き換えたものに相当する。紫外線励起フィルタ要素８４ＵＶは白色光が照射されると励起して紫外線を発生するものであり、回転式光学フィルタ８４の回転中、紫外線励起フィルタ要素８４ＵＶが白色ランプ７８から白色光の照射を受けると、紫外線励起フィルタ要素８４ＵＶは紫外線を放射し、この紫外線は特殊光専用光ガイドケーブル７６に導入されてその遠位端面から射出させられる。ダミーフィルタ要素８４Ｄは任意の色フィルタ、透明フィルタ或いは遮光要素のいずれであってもよく、本実施形態では、ダミーフィルタ８４Ｄとして遮光要素が用いられる。回転式光学フィルタ８４は映像信号処理ユニット１２の光源装置３８の回転式三原色カラーフィルタ４６と同じ回転周波数で回転させられる。

30

40

【００５２】

上述した照明モード切替スイッチ２０は光源装置３８による照明と特殊光源装置による照明とのいずれかを選択するために用いられるものである。ここで以後の説明の便宜のために、光源装置３８による照明については通常照明モードとして言及し、また特殊光源装置７４による照明については特殊照明モードとして言及することにする。

【００５３】

映像信号処理ユニット１２の立上げ直後、即ち映像信号処理ユニット１２の電源スイッチ（図示されない）がオンされた直後では、通常照明モードが強制的に選択される。その後、照明モード切替スイッチ２０が一度オンされて、そのオン信号がパルス信号として映像信号処理ユニット１２のシステムコントローラ３２に入力されると、通常照明モードから

50

特殊照明モードに切り替わる。その後、更に照明モード切替スイッチ 20 がオンされて、そのオン信号がシステムコントローラ 32 に入力されると、特殊照明モードから通常照明モードに再び切り替わる。要するに、照明モード切替スイッチ 20 がオンされる度毎に通常照明モード及び特殊照明モードが交互に切り替わる。

【0054】

通常照明モードが選択されるとき、光源装置 38 の絞り 44 の開度は上述した自動調光で制御され、特殊光源装置 74 の絞り 82 は完全に閉鎖せられ、これにより体内組織 OB (図 1) は既に説明したような態様で三原色光によって所定の時間間隔で周期的に照明される (図 4)。一方、特殊照明モードが選択されたとき、特殊光源装置 74 の絞り 82 の開度が上述した自動調光下で制御され、光源装置 38 の絞り 44 は完全に閉鎖され、これにより体内組織 OB (図 1) は赤色光と紫外線とによって交互に照明される。

10

【0055】

詳述すると、図 8 のタイミングチャートに示すように、体内組織 OB (図 1) は赤色光による照明 (R 照明) を受けた後、約 33.6ms の時間が経過すると、紫外線による照明 (UV 照明) を受け、その後約 33.6ms × 3 の時間が経過すると、赤色光による照明 (R 照明) を再び受ける。要するに、このような赤色光と紫外線とによる交互の照明を体内組織 OB は周期的に受ける。赤色光による照明時、被写体は赤色光で内視鏡像として CCD 撮像センサ 22 の受光面に結像され、一方紫外線による照明時、被写体は体内組織が発する自家蛍光で被写体像として CCD 撮像センサ 22 の受光面に結像される。

【0056】

20

一方、図 8 のタイミングチャートから明らかなように、CCD 撮像センサ 22 には、三原色カラーフィルタ 46 による三原色光照明時と同じタイミング (図 4) で読出しクロックパルスが出力される。従って、赤色 (R) 照明後には CCD 撮像センサ 22 から一フレーム分の赤色アナログ画素信号が読み出されて映像信号処理ユニット 12 の映像信号処理回路 36 に転送される (R 転送)。一フレーム分の赤色アナログ画素信号の転送後、約 33.6ms の時間にわたって紫外線による照明 (UV 照明) が行われ、UV 照明後に CCD 撮像センサ 22 からは一フレーム分の蛍光画素信号が読み出されて映像信号処理ユニット 12 の映像信号処理回路 36 に転送される (F 転送)。蛍光アナログ画素信号の転送後、ダミーフィルタ要素 84D のために照明は行われないが、約 33.6ms の時間が経過すると、CCD 撮像センサ 22 に対して再び読出しクロックパルスが出力され、このとき該 CCD 撮像センサ 22 からは一フレーム分のアナログ画素信号がダミー画素信号として読み出されて映像信号処理ユニット 12 の映像信号処理回路 36 に転送される (D 転送)。

30

【0057】

このように CCD 撮像センサ 22 から一フレーム分の赤色画素信号、一フレーム分の蛍光画素信号及び一フレーム分のダミー画素信号が映像信号処理回路 36 に転送されると、それら画素信号は上述した三原色光照明時と同様なタイミングで順次処理される。従って、メモリ 62 の R メモリ領域には一フレーム分の赤色デジタル画素信号が格納され、メモリ 62 の G メモリ領域には一フレーム分の蛍光デジタル画素信号が格納され、メモリ 62 の B メモリ領域には一フレーム分のダミー画素信号が格納される。

【0058】

40

また、メモリ 62 の R メモリ領域、G メモリ領域及び B メモリ領域のそれぞれからのデジタルビデオ信号成分の読出しについても上述した三原色光照明時と同様なタイミングで行われる。即ち、メモリ 62 の R メモリ領域、G メモリ領域及び B メモリ領域のそれぞれからは赤色デジタルビデオ信号成分、蛍光デジタルビデオ信号成分及びダミーデジタルビデオ信号成分が読み出される。

【0059】

文字重畳回路 63 では、赤色デジタルビデオ信号成分には赤色文字デジタルビデオ信号が重畳され、蛍光デジタルビデオ信号成分には緑色文字デジタルビデオ信号が重畳され、ダミーデジタルビデオ信号成分には青色文字デジタルビデオ信号が重畳される。次いで、これらデジタルビデオ信号成分はそれぞれ D/A 変換器 64R、64G 及び 64B によって

50

赤色アナログビデオ信号成分、蛍光アナログビデオ信号成分及びダミーアナログビデオ信号成分に変換された後に後処理回路 6 6 R、6 6 G 及び 6 6 B で適宜画像処理を受け、後処理回路 6 6 R からは赤色アナログビデオ信号成分 R が出力され、後処理回路 6 6 G からは蛍光アナログビデオ信号成分 F が出力され、後処理回路 6 6 B からはダミーアナログビデオ信号成分 D が出力される。

【 0 0 6 0 】

要するに、光源装置 3 8 による通常照明が選択されたときには、映像信号処理回路 3 6 からは、赤色アナログビデオ信号成分 R、緑色アナログビデオ信号成分 G 及び青色アナログビデオ信号成分 B が出力されるのに対して、特殊光源装置 7 4 による特殊照明が選択されたときには、映像信号処理回路 3 6 からは、赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が出力されることになる。なお、本実施形態では、ダミーアナログビデオ信号成分 D のうちのダミービデオ信号部分はペDESTAL レベルとされ、特殊照明モード時には、ダミーアナログビデオ信号のうちの青色文字ビデオ信号部分だけが利用される。

10

【 0 0 6 1 】

以上の記載から明らかなように、回転式光学フィルタ 8 4 を回転式三原色カラーフィルタ 4 6 と同様な形態に形成すると共に回転式光学フィルタ 8 4 を回転式三原色カラーフィルタ 4 6 と同じ回転周波数で回転させることにより、通常照明モード時でも特殊照明モード時でも映像信号処理回路 3 6 を同じタイミングで動作させることが可能となる。換言すれば、特殊照明モード時に赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D を得るために特別な映像信号処理回路を用意する必要はない。

20

【 0 0 6 2 】

図 1 に示すように、映像信号処理ユニット 1 2 の映像信号処理回路 3 6 の出力信号ラインは画像切替器 1 8 に接続されるだけでなく特殊映像信号処理ユニット 1 4 の特殊映像信号処理回路 7 2 にも接続される。また、特殊映像信号処理ユニット 1 4 の特殊映像信号処理回路 7 2 の出力信号ラインは画像切替器 1 8 に接続される。

【 0 0 6 3 】

また、図 1 に示すように、映像信号処理回路 1 2 のシステムコントローラ 3 2 からは画像切替信号が画像切替器 1 8 に対して出力されるだけでなく特殊映像信号処理ユニット 1 4 のシステムコントローラ 6 8 に対しても出力される。画像切替信号は低レベルと高レベルとの間で変化し、通常照明モードが選択されている間、画像切替信号は低レベルに維持され、特殊照明モードが選択されると、画像切替信号は低レベルから高レベルに変化し、この高レベル状態は特殊照明モードから通常照明モードに戻されるまで維持される。

30

【 0 0 6 4 】

画像切替信号が低レベルに維持されているとき、即ち通常照明モードが選択されているとき、画像切替器 1 8 は映像信号処理ユニット 1 2 の映像信号処理回路 3 6 の出力信号ラインを TV モニタ装置 1 6 に接続させるように動作し、このため TV モニタ装置 1 6 では三原色アナログビデオ信号成分 R、G 及び B と同期信号成分 SYNC とから成るコンポーネントビデオ信号に基づいてカラー内視鏡像が再現される。

40

【 0 0 6 5 】

一方、画像切替信号が高レベルに維持されているとき、即ち特殊照明モードが選択されているとき、画像切替器 1 8 は特殊映像信号処理ユニット 1 4 の特殊映像信号処理回路 7 2 の出力信号ラインを TV モニタ装置 1 6 に接続させるように動作し、このとき特殊映像信号処理ユニット 1 4 の特殊映像信号処理回路 7 2 では映像信号処理ユニット 1 2 の映像信号処理回路 3 6 から赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が取り込まれる。特殊映像信号処理回路 7 2 に赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が取り込まれると、これらアナログビデオ信号成分 R、F、及び D は一旦デジタルビデオ信号成分に変換される。本実施形態では、赤色デジタルビデオ信号成分 (R) と蛍光デジタル

50

ビデオ信号成分（F）とに特殊画像処理が施され、その後デジタルビデオ信号成分（R、F、D）は再び赤色アナログビデオ信号成分、蛍光アナログビデオ信号成分及びダミーアナログビデオ信号成分に戻され、これらアナログビデオ信号成分は特殊ビデオ信号として画像切替器 18 に出力する。かくして、TV モニタ装置 16 では特殊ビデオ信号に基づいて特殊内視鏡像が再現される。

【0066】

図 9 を参照すると、TV モニタ装置 16 の表示画面が示され、内視鏡像はその表示画面の全表示領域の一部で表示され、同図では、内視鏡像表示領域が参照符号 92 で示されている。先に述べたように、電子スコープ 10 で用いられる CCD 撮像センサ 22 の画素数は通常の TV 撮像センサの画素数に比べると少なく、このため内視鏡像の表示サイズは通常の TV 撮像センサで得られる画像表示サイズよりも小さいものとなる。しかしながら、ビデオ信号自体は TV モニタ装置 16 の全表示領域に対して作成されており、内視鏡像表示領域即ち主表示領域 92 を除くその他の領域では、ビデオ信号の映像信号レベルが所謂ペダスタレベルとされているに過ぎない。そこで、主表示領域 92 を除くその他の領域については文字情報表示領域として利用される。

10

【0067】

通常照明モードの選択時、主表示領域 92 には内視鏡像がカラー画像として表示される。図 9 に示す例では、主表示領域 92 に内視鏡像として胃の内壁が表示される。参照符号 P Y で示す箇所が十二指腸に連なる幽門部であるとする、その幽門部 P Y の輝度はその周囲の輝度に比べて低いものとなる。また、胃の内壁の一部、即ち参照符号 C N で示す斜線領域が初期癌組織であるとする、その初期癌組織を通常照明モード時に見極めることは非常に難しい。

20

【0068】

このような状況下で通常照明モードから特殊照明モードに切り替えられ、しかも内視鏡像の表示を蛍光アナログビデオ信号成分 F だけに基づいてモノクロ画像として行ったとき、TV モニタ装置 16 の主表示領域 92 には胃の内壁像は自家蛍光強度分布として表示され、このとき斜線領域 C N 及び幽門部 P Y は共に低輝度領域として表示されることになる。というのは、体内組織が紫外線で照明されると、その自家蛍光の発光強度は癌組織（斜線領域 C N）に比べて健全な組織の方が強いからであり、また幽門部 P Y は腔部となっている箇所であるからである。従って、胃の内壁の自家蛍光強度分布だけが蛍光アナログビデオ信号成分 F に基づいて表示されたとしても、低輝度発光領域が癌組織に起因するものであるか否かを直に見極めることはできない。

30

【0069】

本実施形態にあっては、体内組織の自家蛍光強度分布のうちの低輝度発光領域が癌組織に起因するか否かを直に見極め得るように、蛍光デジタルビデオ信号成分（F）及び赤色デジタルビデオ信号成分（R）に対して特殊画像処理が施される。即ち、図 10 に示すように、体内組織の自家蛍光強度分布のうち癌組織に起因した低輝度領域だけが赤色領域 C N_R として表示されるような特殊画像処理が行われる。このような画像処理自体は従来の画像処理技術で行うことが可能であるが、しかしその画像処理は蛍光デジタルビデオ信号成分（F）及び赤色デジタルビデオ信号成分（R）の全体に渡って施されるべきではない。というのは、蛍光デジタルビデオ信号成分（F）及び赤色デジタルビデオ信号成分（R）に対してはそれぞれ赤色文字信号及び緑色文字信号が重畳されており、そのような文字信号に上述したような特殊画像処理が施されると、TV モニタ装置 16 で文字情報表示が適正に行うことができなくなるからである。

40

【0070】

図 11 を参照すると、特殊映像信号処理ユニット 14 の特殊映像信号処理回路 72 の詳細ブロック図が示される。同図に示すように、特殊映像信号処理回路 72 には、アナログ／デジタル（A/D）変換器 94 R、94 F 及び 94 D と、切替器 96 R 及び 96 F と、特殊画像処理回路 98 と、メモリ 100 と、デジタル／アナログ（D/A）変換器 102 R、102 F 及び 102 D と、画像処理回路 104 R、104 F 及び 104 D とが設けられ

50

る。

【0071】

特殊映像信号処理回路72はタイミングコントローラ70から出力される種々の制御クロックパルスに従って動作させられ、タイミングコントローラ70はシステムコントローラ68の制御下で動作される。タイミングコントローラ70の動作については、映像信号処理ユニット12のシステムコントローラ32から出力される画像切替信号が低レベルから高レベルに変化したとき開始され、画像切替信号が高レベルに維持されている間、タイミングコントローラ68の動作は続けられる。

【0072】

特殊照明モードの選択時、A/D変換器94R、94F及び94Dのそれぞれには映像信号処理ユニット12の映像信号処理回路36から転送された赤色アナログビデオ信号成分R、蛍光アナログビデオ信号成分F及びダミーアナログビデオ信号Dが入力され、これらアナログビデオ信号成分はそれぞれ赤色デジタルビデオ信号成分(R)、蛍光デジタルビデオ信号成分(F)及びダミーアナログビデオ信号成分(D)に変換される。このようなアナログ信号からデジタル信号への変換はタイミングコントローラ70から出力されるサンプリングクロックパルスに従って行われる。

【0073】

赤色デジタルビデオ信号成分(R)は切替器96Rに入力され、切替器96Rは赤色デジタルビデオ信号成分(R)のうちの内視鏡像に対応した信号部分だけを特殊画像処理回路98に対して出力させるように切替動作を行い、その他の信号部分(赤色文字信号を含む)は切替器96Rからメモリ100に対して直接出力させられてそのRメモリ領域に書き込まれる。同様に、蛍光デジタルビデオ信号成分は切替器96Fに入力され、切替器96Fは蛍光デジタルビデオ信号成分(F)のうちの内視鏡像に対応した信号部分だけを特殊画像処理回路98に対して出力させるように切替動作を行い、その他の信号部分(緑色文字信号を含む)は切替器96Fからメモリ100に対して直接出力させられてそのFメモリ領域に書き込まれる。勿論、このような切替器96R及び96Fの切替動作はタイミングコントローラ70から出力されるタイミングクロックパルスに従って行われる。一方、青色文字信号を含むダミーデジタルビデオ信号成分(D)はメモリ100のDメモリ領域に直ちに書き込まれる。

【0074】

特殊画像処理回路98では、例えばマスキング処理等によって体内組織の自家蛍光強度分布のうち癌組織に起因した低輝度領域だけが赤色領域 C_{NR} として表示されるような画像処理が行われ、その画像処理後の赤色デジタルビデオ信号成分(R)及び蛍光デジタルビデオ信号成分(F)はメモリ100に出力されてそのRメモリ領域及びFメモリ領域のそれぞれに書き込まれる。このような画像処理はタイミングコントローラ70から出力されるタイミングクロックパルスに従って行われ、またメモリ100のRメモリ領域及びFメモリ領域へのデジタル画素信号の書込みはタイミングコントローラ70から出力される書込みクロックパルスに従って行われる。

【0075】

メモリ100のそれぞれのメモリ領域からは、互いに関連するデジタル画素信号がタイミングコントローラ70から出力される読出しクロックパルスに従ってカラーデジタルビデオ信号として同時に読み出される。即ち、Rメモリ領域から赤色デジタルビデオ信号成分が読み出され、Fメモリ領域からは蛍光デジタルビデオ信号成分が読み出され、Dメモリ領域からはダミーデジタルビデオ信号成分が読み出される。次いで、赤色デジタルビデオ信号成分、蛍光デジタルビデオ信号成分及びダミーデジタルビデオ信号成分はそれぞれD/A変換器102R、102F及び102Dによって赤色アナログビデオ信号成分R、蛍光アナログビデオ信号成分F及びダミーアナログビデオ信号成分Dに変換され、これらアナログビデオ信号成分は画像処理回路104R、104F及び104Dによって所定の画像信号処理、例えばフィルタリング処理、ガンマ処理処理及び輪郭強調処理等を受けた後に特殊映像信号処理回路72から出力される。

【 0 0 7 6 】

一方、タイミングコントローラ 7 0 では、水平同期信号、垂直同期信号等を含む同期信号成分 S Y N C が作成され、この同期信号成分 S Y N C は赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分と共に特殊映像信号処理回路 7 2 から出力される。既に述べたように、特殊照明モード選択時には、画像切替器 1 8 は特殊映像信号処理ユニット 1 4 の特殊映像信号処理回路 7 2 の出力信号ラインを T V モニタ装置 1 6 に接続させるように動作されているので、T V モニタ装置 1 6 の表示画面の主表示領域 9 2 には図 1 0 に示すような特殊内視鏡像が表示される。この場合、上述の特殊画像処理は主表示領域 9 2 に対応したビデオ信号部分だけに施されているので、主表示領域 9 2 以外の領域での文字情報等の表示については、通常照明モード選択時と同様に適正に行われる。

10

【 0 0 7 7 】

図 1 2 を参照すると、映像信号処理ユニット 1 2 のシステムコントローラ 3 2 で実行される初期化ルーチンのフローチャートが示され、この初期化ルーチンは映像信号処理ユニット 1 2 の電源スイッチがオンされた直後に一度だけ実行される。

【 0 0 7 8 】

ステップ 1 2 0 1 では、フラグ I F が “ 0 ” に初期化される。フラグ I F は通常照明モード及び特殊照明モードのいずれかが選択されているかを指示するフラグであり、通常照明モードの選択時にはフラグ I F には “ 0 ” が設定され、特殊照明モード選択時にはフラグ I F は “ 1 ” が設定される。上述したように、映像信号処理ユニット 1 2 の立上げ時、通常照明モードが強制的に選択されるので、フラグ I F は “ 0 ” に初期化される。ステップ 1 2 0 2 では、電子内視鏡システムに動作に必要なその他の初期化処理であって、本発明とは直接関係しない初期化処理が行われ、本ルーチンは終了する。

20

【 0 0 7 9 】

図 1 3 を参照すると、映像信号処理ユニット 1 2 のシステムコントローラ 3 2 で実行される照明モード切替スイッチ監視ルーチンのフローチャートが示される。この照明モード切替スイッチ監視ルーチンは照明モード切替スイッチ 2 0 からオン信号即ちパルス信号が出力されたか否かを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば 100ms 毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。なお、照明モード切替スイッチ監視ルーチンの実行開始は図 1 2 に示す初期化ルーチン実行後であり、映像信号処理ユニット 1 2 の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms 毎に繰り返し実行される。

30

【 0 0 8 0 】

ステップ 1 3 0 1 では、100ms の時間経過毎に照明モード切替スイッチ 2 0 がオンされたか否かが監視される。ステップ 1 3 0 1 で照明モード切替スイッチ 2 0 のオンが確認されると、ステップ 1 3 0 2 に進み、そこでフラグ I F が “ 0 ” であるか否かが判断される。

【 0 0 8 1 】

もし I F = 0 であるならば、即ち今まで通常照明モードが選択されていたときには、ステップ 1 3 0 3 に進み、そこでフラグ I F に “ 1 ” が設定され、これにより通常照明モードから特殊照明モードに切り替えられたことが指示される。一方、ステップ 1 3 0 2 でもし I F = 1 であるならば、即ち今まで特殊照明モードが選択されていたときには、ステップ 1 3 0 4 に進み、そこでフラグ I F に “ 0 ” が設定され、これにより特殊照明モードから通常照明モードに切り替えられたことが指示される。

40

【 0 0 8 2 】

いずれにしても、ステップ 1 3 0 5 に進み、画像切替処理ルーチンの実行が指令される。その後、本ルーチンは 100ms 経過毎に実行されるが、照明モード切替スイッチ 2 0 がオンされない限り、何等の進展もない。

【 0 0 8 3 】

図 1 4 を参照すると、画像切替処理ルーチンのフローチャートが示され、この画像切替処理ルーチンの実行指令は図 1 3 の照明モード切替スイッチ監視ルーチンのステップ 1 3 0

50

5で行われるものである。

【0084】

ステップ1401では、フラグIFが“0”であるか否かが判断される。もしIF=0であるとき、即ち通常照明モードが選択されたとき、ステップ1402に進み、そこで絞り44による自動調光が周知の制御態様で行われ、三原色光による照明が行われる。次いで、ステップ1403に進み、そこで画像切替信号が高レベルから低レベルに変化させられ、このとき画像切替器18は映像信号処理ユニット12の映像信号処理回路36からの画像信号ラインをTVモニタ装置16に接続するように切り替えられる。

【0085】

一方、ステップ1401でIF=1であるとき、即ち特殊照明モードが選択されたとき、ステップ1404に進み、そこで絞り44は完全に閉鎖され、これにより三原色光による照明は停止される。次いで、ステップ1405に進み、そこで画像切替信号が低レベルから高レベルに変化させられ、このとき画像切替器18は特殊映像信号処理ユニット14の特殊映像信号処理回路72からの画像信号ラインをTVモニタ装置16に接続するように切り替えられる。

【0086】

図15を参照すると、特殊映像信号処理ユニット14のシステムコントローラ68で実行される初期化ルーチンのフローチャートが示され、この初期化ルーチンは特殊映像信号処理ユニット14の電源スイッチがオンされた直後に一度だけ実行される。

【0087】

ステップ1501では、絞り82が完全に閉鎖され、このため特殊光専用光ガイドケーブル76の遠位端面からの赤色光及び紫外線の射出が強制的に停止される。勿論、このような措置は映像信号処理ユニット12が通常照明モードで作動している間（三原色光による照明が行われている間）に特殊映像信号処理ユニット14の電源スイッチがオンされたとき赤色光及び紫外線による照明が行われないようにするためのものである。続いて、ステップ1502では特殊映像信号処理ユニット14の作動に必要なその他の初期化处理であって、本発明には直接関係しない初期化处理が行われ、本ルーチンは終了する。

【0088】

図16を参照すると、特殊映像信号処理ユニット14のシステムコントローラ68で実行される画像切替信号監視ルーチンのフローチャートが示される。この画像切替信号監視ルーチンは映像信号処理ユニット12のシステムコントローラ32から出力される画像切替信号が低レベルであるか高レベルであるかを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば100ms毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。なお、画像切替信号監視ルーチンの実行開始は図15に示す初期化ルーチン実行後であり、特殊映像信号処理ユニット14の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms毎に繰り返し実行される。

【0089】

ステップ1601では、画像切替信号が高レベルであるか否かが監視される。もし画像切替信号が高レベルであるとき、即ち特殊照明モードが選択されたとき（IF=1）、ステップ1602に進み、そこで絞り82による自動調光が周知の制御態様で行われ、これにより赤色光及び紫外線による照明が行われる。次いで、ステップ1603に進み、そこで特殊映像信号処理回路72の動作が開始され、これにより特殊画像処理回路98（図11）では上述したような特殊画像処理が行われ、これによりTVモニタ装置16の主表示領域92には図10に示すような特殊内視鏡像が表示される。

【0090】

一方、ステップ1601で画像切替信号が低レベルであるとき、即ち通常照明モードが選択されたとき（IF=0）、ステップ1604に進み、そこで絞り82は完全に閉鎖され、これにより赤色光及び紫外線による照明が停止される。次いで、ステップ1605に進み、そこで特殊映像信号処理回路72の動作が停止され、このときTVモニタ装置16の主表示領域92では三原色光による照明に基づく内視鏡像が表示される。

【 0 0 9 1 】

図 1 7 を参照すると、本発明による電子内視鏡システムの第 2 の実施形態の全体がブロック図として概略的に示される。第 2 の実施形態では、電子内視鏡システムにフリーズ機能（静止画表示機能）が与えられ、この点を除けば第 2 の実施形態は第 1 の実施形態と同様なものである。なお、図 1 7 では、図 1 に示す構成要素と同様な構成要素については同じ参照符号が用いられている。

【 0 0 9 2 】

フリーズ機能について簡単に説明すると、第 1 の実施形態では、TV モニタ装置 1 6 の主表示領域 9 2 には内視鏡像が常に動画として表示されるが、該内視鏡像を必要に応じて静止画として表示させる機能がフリーズ機能と呼ばれるものである。このようなフリーズ機能を電子内視鏡システムに与えるために、電子スコープ 1 0 の操作部 1 0 A に設けられる種々のスイッチの 1 つがフリーズ機能選択スイッチとして割り当てられ、図 1 7 では、そのフリーズ機能選択スイッチが参照符号 1 0 6 で示される。

【 0 0 9 3 】

図 1 7 には図示の複雑化を回避するために省かれているが、フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 は適当な信号ラインを介してシステムコントローラ 3 2 と接続され、フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 がオンされたとき、オン信号がパルス信号としてシステムコントローラ 3 2 に対して出力されるようになっている。このようなフリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 をオンすることにより、静止画モード及び動画モードが交互に選択されるようになっている。

【 0 0 9 4 】

即ち、動画モード選択時にフリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 がオンされると、動画モードが解除されて静止画モードが選択され、このとき TV モニタ装置 1 6 の表示画面の主表示領域 9 2 には内視鏡像は動画ではなく静止画として表示され、フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 が再びオンされると、静止画モードが解除されて、動画モードが選択され、このとき該主表示領域 9 2 には内視鏡像が再び動画として表示される。なお、映像信号処理ユニット 1 2 の立上げ直後、即ち映像信号処理ユニット 1 2 の電源スイッチがオンされた直後では、動画モードが強制的に選択される。

【 0 0 9 5 】

図 1 7 に示すように、映像信号処理ユニット 1 2 のシステムコントローラ 3 2 から特殊映像信号処理ユニット 1 4 のシステムコントローラ 6 8 にはフリーズ信号が出力される。フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 によって動画モードが選択されているとき、フリーズ信号は低レベルに維持される。フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 によって静止画モードが選択されたとき、フリーズ信号は低レベルから高レベルに変化させられ、静止画モードが選択されている間、フリーズ信号は高レベルに維持される。

【 0 0 9 6 】

本実施形態においては、フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 によって静止画モードが選択されたとき、図 1 8 に示すように、TV モニタ装置 1 6 の表示画面には主表示領域 9 2 の他にそれよりも小さな副表示領域 1 0 8 を設けてもよく、このとき副表示領域 1 0 8 には内視鏡像が動画として表示される。また、動画表示用の副表示領域 1 0 8 が設けられた場合には、静止画モードの選択時に照明モード切替スイッチ 2 0 により特殊照明モードが選択されたとき、図 1 9 に示すように、特殊画像処理を施した特殊内視鏡像が主表示領域 9 2 には静止画として、また副表示領域 1 0 8 には動画として表示される。

【 0 0 9 7 】

なお、主表示領域 9 2 に内視鏡像を静止画として表示する間に副表示領域 1 0 8 に内視鏡像を動画として表示することにより、電子スコープ 1 0 の身体挿入部 1 0 B の先端の動きが副表示領域 1 0 8 で監視することができるという利点が得られる。

【 0 0 9 8 】

図 2 0 を参照すると、第 2 の実施形態における映像信号処理回路 3 6 の詳細ブロック図が示される。同図から明らかなように、第 2 の実施形態における映像信号処理回路 3 6 は静

10

20

30

40

50

止画メモリ１１０を備える点を除けば図５に示したものと同様な構成のものである。なお、図２０では、図５に示す構成要素と同様な構成要素については同じ参照符号が用いられる。

【００９９】

図２０に示すように、静止画メモリ１１０にもメモリ６２と同様にＲメモリ領域、Ｇメモリ領域及びＢメモリ領域が含まれ、静止画メモリ１１０のＲメモリ領域、Ｇメモリ領域及びＢメモリ領域の出力端子はそれぞれメモリ６２のＲメモリ領域、Ｇメモリ領域及びＢメモリ領域の出力端子側に接続される。また、メモリ６２は静止画メモリ１１０に接続される。

【０１００】

通常照明モード及び動画モードの選択時、静止画メモリ１１０は何等機能させられることはなく、第２の実施形態における映像信号処理回路３６は第１実施形態の場合と同様な態様で動作させられ、ＴＶモニタ装置１６の表示画面の主表示領域９２にはメモリ６２の三原色デジタル画素信号に基づく内視鏡像が動画として表示される。

【０１０１】

通常照明モードの選択時にフリーズ機能選択スイッチ１０６によって静止画モードが選択されると、メモリ６２から三原色デジタル画素信号のすべてが一度に読み出されて静止画メモリ１１０に書き込まれる。即ち、メモリ６２のＲメモリ領域に格納された一フレーム分の赤色デジタル画素信号は静止画メモリ１１０のＲメモリ領域に書き込まれ、メモリ６２のＧメモリ領域に格納された一フレーム分の緑色デジタル画素信号は静止画メモリ１１０のＧメモリ領域に書き込まれ、メモリ６２のＢメモリ領域に格納された一フレーム分の青色デジタル画素信号は静止画メモリ１１０のＢメモリ領域に書き込まれる。一方、静止画モードが選択されている間、メモリ６２に格納されている三原色デジタル画素信号はＣＣＤ撮像センサ２２から得られる三原色デジタル画素信号によって順次書き替えられて更新される。

【０１０２】

静止画メモリ１１０への三原色デジタル画素信号の書き込みが終了すると、静止画メモリ１１０から同じ三原色デジタル画素信号が動画モード選択時にメモリ６２から三原色デジタル画素信号が読み出されたときと同じタイミングで繰り返し読み出され、その結果、ＴＶモニタ装置１６の表示画面の主表示領域９２には静止画メモリ１１０の三原色デジタル画素に基づく内視鏡像が静止画として表示される。一方、ＴＶモニタ装置１６の表示画面の副表示領域１０８に内視鏡像を動画として表示するために、メモリ６２から三原色デジタル画素信号が適宜間引かれて所定のタイミングで読み出される。

【０１０３】

要するに、後処理回路６６Ｒ、６６Ｇ及び６６Ｂから出力される三原色アナログビデオ信号成分（Ｒ、Ｇ、Ｂ）のそれぞれには、主表示領域９２で表示されるべき静止画信号部分と副表示領域１０８で表示されるべき動画信号部分とが含まれ、通常照明モード／静止画モード選択時には、三原色アナログ画素信号成分（Ｒ、Ｇ、Ｂ）が同期信号成分ＳＹＮＣと共に画像切替器１８を介してＴＶモニタ装置１６に送られ、これにより該ＴＶモニタ装置１６の表示画面の主表示領域９２及び副表示領域１０８には内視鏡像がそれぞれ静止画及び動画として表示されることになる。勿論、後処理回路６６Ｒ、６６Ｇ及び６６Ｂから出力される三原色アナログビデオ信号成分（Ｒ、Ｇ、Ｂ）のそれぞれには、文字重畳回路６３で重畳された赤色文字信号、緑色文字信号及び青色文字信号も含まれる。

【０１０４】

上述の記載から明らかなように、メモリ６２からの三原色デジタル画素信号の読出しは動画モード選択時と静止画モード選択時とは異なったタイミングで行われ、このような読出しタイミング制御はタイミングコントローラ３４からの読出しクロックパルスの切替によって行われる。即ち、動画モード選択時、主表示領域９２に内視鏡像を動画として表示させるための読出しクロックパルスがタイミングコントローラ３４からメモリ６２に対して出力され、静止画モード選択時、副表示領域１０８に内視鏡像を動画として表示するた

10

20

30

40

50

めの読出しクロックパルスがタイミングコントローラ 34 からメモリ 62 に対して出力される。

【0105】

特殊照明モード選択時には、上述した第 1 の実施形態の場合と同様に、メモリ 62 の R メモリ領域には一フレーム分の赤色デジタル画素信号が格納され、メモリ 62 の G メモリ領域には一フレーム分の蛍光デジタル画素信号が格納され、メモリ 62 の B 領域には一ルーチン分のダミーデジタル画素信号が格納され、それぞれのメモリ領域に格納されたデジタル画素信号は CCD 撮像センサ 22 から得られるデジタル画素信号によって順次書き替えて更新される。

【0106】

従って、特殊照明モード選択時にフリーズ機能選択スイッチ 106 によって静止画モードが選択されたときには、メモリ 62 の R メモリ領域に格納された一フレーム分の赤色デジタル画素信号が静止画メモリ 110 の R メモリ領域に書き込まれ、メモリ 62 の G メモリ領域に格納された一フレーム分の蛍光デジタル画素信号が静止画メモリ 110 の G メモリ領域に書き込まれ、メモリ 62 の B メモリ領域に格納された一フレーム分のダミーデジタル画素信号は静止画メモリ 110 の B メモリ領域に書き込まれる。

【0107】

静止画メモリ 110 への全てのデジタル画素信号の書込みが終了すると、メモリ 62 及び静止画メモリ 110 からのデジタル画素信号の読出しは上述の場合と同様なタイミングで行われ、かくして後処理回路 66R、66G 及び 66B からはそれぞれ赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が出力される。勿論、赤色アナログビデオ信号成分 R には、主表示領域 92 で表示されるべき赤色静止画信号部分と、副表示領域 108 で表示されるべき赤色動画信号部分とが含まれ、また蛍光アナログビデオ信号成分 F には、主表示領域 92 で表示されるべき蛍光静止画信号部分と、副表示領域 108 で表示されるべき蛍光動画信号部分とが含まれる。同様に、ダミーアナログビデオ信号成分 D にも静止画信号部分と動画信号部分とが含まれるが、それら信号部分はペDESTAL レベルとされ、内視鏡像表示には関与せず、ダミーアナログビデオ信号成分 D に重畳された青色文字信号だけが利用される。

【0108】

特殊照明モード選択時には、第 1 の実施形態の場合と同様に、映像信号処理ユニット 12 の映像信号処理回路 36 の信号出力ラインと TV モニタ装置 16 との接続は画像切替器 18 によって絶たれるので、赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が特殊映像信号処理ユニット 14 の特殊映像信号処理回路 72 に対して出力される。

【0109】

図 21 を参照すると、第 2 の実施形態における特殊映像信号処理回路 72 の詳細ブロック図が示される。同図から明らかなように、第 2 の実施形態における特殊映像信号処理回路 72 は静止画メモリ 112 を備える点を除けば図 11 に示したものと同様な構成のものである。なお、図 21 では、図 11 に示す構成要素と同様な構成要素については同じ参照符号が用いられる。

【0110】

図 21 に示すように、静止画メモリ 112 には R メモリ領域及び F メモリ領域が含まれ、静止画メモリ 112 の R メモリ領域及び F メモリ領域の出力端子はそれぞれメモリ 100 の R メモリ領域及び F メモリ領域の出力端子側に接続される。また、静止画メモリ 112 の R メモリ領域及び F メモリ領域の入力端子は特殊画像処理回路 98 に接続される。

【0111】

第 1 の実施形態の場合と同様に、特殊照明モードの選択時、A/D 変換器 94R、94F 及び 94D のそれぞれには映像信号処理ユニット 12 の映像信号処理回路 36 から転送された赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が入力され、これらアナログビデオ信号成分はそれぞれ赤色デジタルビ

10

20

30

40

50

デオ信号成分（Ｒ）、蛍光デジタルビデオ信号成分（Ｆ）及びダミーデジタルビデオ信号成分（Ｄ）に変換される。

【０１１２】

特殊照明モード／動画モード選択時、静止画メモリ１１２は何等機能させられることはなく、特殊画像処理回路９８は第１の実施形態の場合と実質的に同じ態様で動作させられ、これによりＴＶモニタ装置１６の表示画面の主表示領域９２には特殊内視鏡像が動画として表示される。

【０１１３】

特殊照明モード／静止画モード選択時、赤色デジタルビデオ信号成分（Ｒ）には赤色静止画信号部分、赤色動画信号部分及び赤色文字信号が含まれ、蛍光デジタルビデオ信号成分（Ｆ）には蛍光静止画信号部分、蛍光動画信号部分及び緑色文字信号が含まれる。一方、ダミーデジタルビデオ信号成分（Ｄ）には青色文字信号だけが含まれる。

10

【０１１４】

特殊照明モード／静止画モード選択時、切替器９６Ｒは赤色デジタルビデオ信号成分（Ｒ）のうちの赤色静止画信号部分及び赤色動画信号部分だけを特殊画像処理回路９８に対して出力させるように切替動作を行い、その他の部分（赤色文字信号を含む）は切替器９６Ｒからメモリ１００に対して直接出力させられてそのＲメモリ領域に書き込まれる。同様に、切替器９６Ｆは蛍光デジタルビデオ信号成分（Ｆ）のうちの蛍光静止画信号部分及び蛍光動画信号部分だけを特殊画像処理回路９８に対して出力させるように切替動作を行い、その他の部分（緑文字信号を含む）は切替器９６Ｆからメモリ１００に対して直接出力させられてそのＦメモリ領域に書き込まれる。一方、青色文字信号を含むダミーデジタルビデオ信号成分（Ｄ）はメモリ１００のＤメモリ領域に直ちに書き込まれる。

20

【０１１５】

特殊画像処理回路９８で処理された赤色静止画信号部分と蛍光静止画信号部分とはそれぞれ静止画メモリ１１２のＲメモリ領域及びＦメモリ領域に書き込まれ、主表示領域９２に対応した一フレーム分の赤色静止画信号部分及び蛍光静止画信号部分が静止画メモリ１１２のＲメモリ領域及びＦメモリ領域に書き込まれると、それらメモリ領域への静止画信号部分の書込みは停止される。一方、特殊画像処理回路９８で処理された赤色動画信号部分と蛍光動画信号部分とはそれぞれメモリ１００のＲメモリ領域及びＦメモリ領域に書き込まれ、この書込みは特殊照明モード選択時にＣＣＤ撮像センサ２２から順次得られる一フレーム分の赤色画素信号及び一フレーム分の蛍光画素信号に基づいて繰り返される。

30

【０１１６】

特殊照明モード／静止画モード選択時、ＴＶモニタ装置１６の表示画面の主表示領域９２には特殊内視鏡像が静止画として表示するために、静止画メモリ１１２のＲメモリ領域及びＦメモリ領域のそれぞれからは同じ赤色静止画信号及び蛍光静止画信号が所定のタイミングで繰り返し読み出される。また、ＴＶモニタ装置１６の表示画面の副表示領域１０８に特殊内視鏡像を動画として表示するために、メモリ１００のＲメモリ領域及びＦメモリ領域から赤色動画信号及び蛍光動画信号が所定のタイミングで読み出される。更に、ＴＶモニタ装置１６の表示画面上に文字情報を表示するために、メモリ１００のＲメモリ領域、Ｆメモリ領域及びＤメモリ領域からそれぞれ赤色文字信号、緑色文字信号及び青色文字信号も所定のタイミングで読み出される。

40

【０１１７】

要するに、画像処理回路１０４Ｒから出力される赤色アナログビデオ信号成分Ｒには赤色静止画信号部分と、赤色動画信号部分と、赤色文字信号とが含まれ、画像処理回路１０４Ｆから出力される赤色アナログビデオ信号成分Ｆには蛍光静止画信号部分と、蛍光動画信号部分と、青色文字信号とが含まれ、画像処理回路１０４Ｄから出力されるダミーアナログビデオ信号成分Ｄには青色文字信号が含まれ、これによりＴＶモニタ装置１６の表示画面の主表示領域９２及び副表示領域１０８にはそれぞれ特殊内視鏡像が静止画及び動画として表示され（図１９）、このとき表示領域９２及び１０８以外の領域には文字情報が三原色文字信号に基づいて適正に表示され得る。

50

【 0 1 1 8 】

図 2 2 を参照すると、第 2 の実施形態における映像信号処理ユニット 1 2 のシステムコントローラ 3 2 で実行される初期化ルーチンのフローチャートが示され、この初期化ルーチンも映像信号処理ユニット 1 2 の電源スイッチがオンされた直後に一度だけ実行される。

【 0 1 1 9 】

ステップ 2 2 0 1 では、フラグ I F 及び F F が “ 0 ” に初期化される。フラグ I F は第 1 の実施形態の場合と同様に通常照明モード及び特殊照明モードのいずれかが選択されているかを指示するフラグである。フラグ F F は動画モード及び静止画モードのいずれかが選択されているかを指示するフラグであり、動画モードの選択時にはフラグ F F には “ 0 ” が設定され、静止画モード選択時にはフラグ F F は “ 1 ” が設定される。上述したように、映像信号処理ユニット 1 2 の立上げ時、通常照明モード及び動画モードが強制的に選択されるので、フラグ I F 及び F F は共に “ 0 ” に初期化される。ステップ 2 2 0 2 では、電子内視鏡システムに動作に必要なその他の初期化処理であって、本発明とは直接関係しない初期化処理が行われ、本ルーチンは終了する。

【 0 1 2 0 】

図 2 3 を参照すると、第 2 の実施形態における映像信号処理ユニット 1 2 のシステムコントローラ 3 2 で実行されるフリーズ機能選択スイッチ監視ルーチンのフローチャートが示される。このフリーズ機能選択スイッチ監視ルーチンはフリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 からオン信号即ちパルス信号が出力されたか否かを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば 100ms 毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。なお、フリーズ機能選択スイッチ監視ルーチンの実行開始は図 2 2 に示す初期化ルーチン実行後であり、映像信号処理ユニット 1 2 の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms 毎に繰り返し実行される。

【 0 1 2 1 】

ステップ 2 3 0 1 では、100ms の時間経過毎にフリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 がオンされたか否かが監視される。ステップ 2 3 0 1 でフリーズ機能選択スイッチ 2 0 のオンが確認されると、ステップ 2 3 0 2 に進み、そこでフラグ F F が “ 1 ” であるか否かが判断される。

【 0 1 2 2 】

もし F F = 0 であるならば、即ち今まで動画モードが選択されていたときには、ステップ 2 3 0 3 に進み、そこでフラグ F F に “ 1 ” が設定され、これにより動画モードから静止画モードに切り替えられたことが指示される。一方、ステップ 2 3 0 2 でもし F F = 1 であるならば、即ち今まで静止画モードが選択されていたときには、ステップ 2 3 0 4 に進み、そこでフラグ F F に “ 0 ” が設定され、これにより静止画モードから動画モードに切り替えられたことが指示される。

【 0 1 2 3 】

いずれにしても、ステップ 2 3 0 5 に進み、第 1 メモリ処理ルーチンの実行が指令される。その後、本ルーチンは 100ms 経過毎に実行されるが、フリーズ機能選択スイッチ 1 0 6 がオンされない限り、何等の進展もない。

【 0 1 2 4 】

図 2 4 を参照すると、第 1 メモリ処理ルーチンのフローチャートが示され、この第 1 メモリ処理ルーチンの実行指令は図 2 3 の照明モード切替スイッチ監視ルーチンのステップ 2 3 0 5 で行われるものである。

【 0 1 2 5 】

ステップ 2 4 0 1 では、フラグ F F が “ 1 ” であるか否かが判断される。F F = 1 であるとき、即ち静止画モードが選択されたとき、ステップ 2 4 0 2 に進み、そこでメモリ 6 2 からその全データ（デジタル画素信号）が一度に読み出されて静止画メモリ 1 1 0 に書き込まれる。

【 0 1 2 6 】

例えば、通常照明モードが選択されているとき（I F = 0）、メモリ 6 2 の R メモリ領域

10

20

30

40

50

に格納された一フレーム分の赤色デジタル画素信号は静止画メモリ 110 の R メモリ領域に書き込まれ、メモリ 62 の G メモリ領域に格納された一フレーム分の緑色デジタル画素信号は静止画メモリ 110 の G メモリ領域に書き込まれ、メモリ 62 の B メモリ領域に格納された一フレーム分の青色デジタル画素信号は静止画メモリ 110 の B メモリ領域に書き込まれる。

【0127】

一方、特殊照明モードが選択されているとき ($IF = 1$)、メモリ 62 の R メモリ領域に格納された一フレーム分の赤色デジタル画素信号は静止画メモリ 110 の R メモリ領域に書き込まれ、メモリ 62 の G メモリ領域に格納された一フレーム分の蛍光デジタル画素信号は静止画メモリ 110 の G メモリ領域に書き込まれ、メモリ 62 の B メモリ領域に格納された一フレーム分のダミーデジタル画素信号は静止画メモリ 110 の B メモリ領域に書き込まれる。

10

【0128】

ステップ 2403 では、メモリ 62 及び静止画メモリ 110 のそれぞれからデジタル画素信号が上述したように所定のタイミングで読み出される。例えば、通常照明モード選択時には ($IF = 0$)、メモリ 62 からは三原色デジタル画素信号が適宜間引かれて所定のタイミングで読み出され、これにより TV モニタ装置 16 の表示画面の副表示領域 108 には内視鏡像が動画像として表示され、静止画メモリ 110 からは同じ三原色デジタル画素信号が所定のタイミングで繰り返し読み出され、これにより TV モニタ装置 16 の表示画面の主表示領域 92 には内視鏡像が動画として表示される。一方、特殊照明モード選択時には ($IF = 1$)、メモリ 62 からは赤色デジタル画素信号、蛍光デジタル画素信号及びダミーデジタル画素信号がそれぞれ適宜間引かれて所定のタイミングで読み出され、静止画メモリ 110 からは同じ赤色デジタル画素信号、蛍光デジタル画素信号及びダミーデジタル画素信号が所定のタイミングで繰り返し読み出される。次いで、ステップ 2404 では、フリーズ信号が低レベルから高レベルに変化させられる。

20

【0129】

一方、ステップ 2401 で $FF = 0$ のとき、即ち動画モードが選択されているとき、ステップ 2401 から 2405 に進み、そこでメモリ 62 だけからデジタル画素信号の読み出しが行われる。例えば、通常照明モード選択時には ($IF = 0$)、メモリ 62 からは三原色デジタル画素信号が所定のタイミングで読み出され、これにより TV モニタ装置 16 の表示画面の主表示領域 92 には内視鏡像が動画像として表示される。一方、特殊照明モード選択時には ($IF = 1$)、メモリ 62 からは赤色デジタル画素信号、蛍光デジタル画素信号及びダミーデジタル画素信号が所定のタイミングで読み出される。次いで、ステップ 2406 では、フリーズ信号が高レベルから低レベルに変化させられる。

30

【0130】

図 25 を参照すると、第 2 の実施形態における映像信号処理ユニット 12 のシステムコントローラ 32 で実行される照明モード切替スイッチ監視ルーチンのフローチャートが示される。この照明モード切替スイッチ監視ルーチンは照明モード切替スイッチ 20 からオン信号即ちパルス信号が出力されたか否かを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば 100ms 毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。なお、照明モード切替スイッチ監視ルーチンの実行開始は図 22 に示す初期化ルーチン実行後であり、映像信号処理ユニット 12 の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms 毎に繰り返し実行される。

40

【0131】

ステップ 2501 では、100ms の時間経過毎に照明モード切替スイッチ 20 がオンされたか否かが監視される。ステップ 2501 で照明モード切替スイッチ 20 のオンが確認されると、ステップ 2502 に進み、そこでフラグ IF が “0” であるか否かが判断される。

【0132】

もし $IF = 0$ であるならば、即ち今まで通常照明モードが選択されていたときには、ステップ 2503 に進み、そこでフラグ IF に “1” が設定され、これにより通常照明モード

50

から特殊照明モードに切り替えられたことが指示される。一方、ステップ2502でもし $IF = 1$ であるならば、即ち今まで特殊照明モードが選択されていたときには、ステップ2504に進み、そこでフラグ IF に“0”が設定され、これにより特殊照明モードから通常照明モードに切り替えられたことが指示される。

【0133】

いずれにしても、ステップ2505に進み、そこで図14に示すような画像切替処理ルーチンの実行が指令される。次いで、ステップ2506に進み、そこでフラグ FF が“0”であるか否かが判断される。もし $FF = 0$ であるならば、即ち動画モードが選択されているならば、本ルーチンは一旦終了する。その後、本ルーチンは100ms経過毎に実行されるが、照明モード切替スイッチ20がオンされない限り、何等の進展もない。要するに、動画モードが選択されている場合にあっては ($FF = 0$)、本ルーチンは第1の実施形態で説明した図13の照明モード切替スイッチ監視ルーチンと同様に機能するものである。

10

【0134】

もしステップ2506で $FF = 1$ であるならば、即ち静止画モードが選択されているならば、ステップ2507に進み、そこで第2メモリ処理ルーチンの実行が指令され、本ルーチンは一旦終了する。

【0135】

図26を参照すると、第2メモリ処理ルーチンのフローチャートが示され、この第2メモリ処理ルーチンの実行指令は図23の照明モード切替スイッチ監視ルーチンのステップ2507で行われるものである。

20

【0136】

第2メモリ処理ルーチンはステップ2601から成り、そこではメモリ62からその全データ(デジタル画素信号)が一度に読み出されて静止画メモリ110に書き込まれる。勿論、通常照明モードの選択時には ($IF = 0$)、静止画メモリ110のRメモリ領域には一フレーム分の赤色デジタル画素信号が書き込まれ、静止画メモリ110のGメモリ領域には一フレーム分の緑色デジタル画素信号が書き込まれ、静止画メモリ110のBメモリ領域には一フレーム分の青色デジタル画素信号が書き込まれ、特殊照明モードの選択時には ($IF = 1$)、静止画メモリ110のRメモリ領域には一フレーム分の赤色デジタル画素信号が書き込まれ、静止画メモリ110のGメモリ領域には一フレーム分の蛍光デジタル画素信号が書き込まれ、静止画メモリ110のBメモリ領域には一フレーム分のダミーデジタル画素信号が書き込まれる。

30

【0137】

要するに、図25の照明モニタ切替スイッチ監視ルーチンにステップ2507を設けることにより、静止画モード選択時であっても、照明モード切替スイッチ20のオンにより、TVモニタ装置16の表示画面の主表示領域92及び副表示領域108での画像切替、即ちカラー内視鏡像から特殊内視鏡像への切替或いは特殊内視鏡像からカラー内視鏡像への切替が可能となる。

【0138】

なお、第2メモリ処理ルーチンの実行はその実行指令(ステップ2507)から所定時間遅れて開始され、その間に通常照明モードから特殊照明モードへの切替或いは特殊照明モードから通常照明モードへの切替が確実に行われ、しかもメモリ62に対するいずれかの照明モードに基づく一フレーム分のデジタル画素信号の書き込みが完了させられる。

40

【0139】

図27を参照すると、第2の実施形態における特殊映像信号処理ユニット14のシステムコントローラ68で実行される画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンのフローチャートが示される。この画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンは映像信号処理ユニット12のシステムコントローラ32から出力される画像切替信号及びフリーズ信号がそれぞれ低レベルであるか高レベルであるかを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば100ms毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。

【0140】

50

なお、第2の実施形態でも、特殊映像信号処理ユニット14の立上げ時、即ちその電源スイッチがオンされたとき、図15に示すような初期化ルーチンが一度だけ実行され、絞り82は完全に閉鎖された状態とされ、画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンの実行開始は該初期化ルーチン実行後であり、特殊映像信号処理ユニット14の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms毎に繰り返し実行される。

【0141】

ステップ2701では、画像切替信号が高レベルであるか否かが監視される。もし画像切替信号が高レベルであるとき、即ち特殊照明モードが選択されたとき($IF = 1$)、ステップ2702に進み、そこで絞り82による自動調光が周知の制御態様で行われ、これにより赤色光及び紫外線による照明が行われる。次いで、ステップ2703に進み、そこで特殊映像信号処理回路72の動作が開始される。

10

【0142】

ステップ2704では、フリーズ信号が高レベルであるか否かが判断される。即ち静止画モードが選択されているとき($FF = 1$)、ステップ2705に進み、そこで切替器96R及び96Fが上述したように静止画モードに従って動作させられる。即ち、切替器96Rの切替動作により、赤色デジタルビデオ信号成分(R)のうちの赤色静止画信号部分及び赤色動画信号部分だけが特殊画像処理回路98に対して出力させられ、その他の部分(赤色文字信号を含む)はメモリ100に対して直接出力させられてそのRメモリ領域に書き込まれ、切替器96Fの切替動作により、蛍光デジタルビデオ信号成分(F)のうちの蛍光静止画信号部分及び蛍光動画信号部分だけが特殊画像処理回路98に対して出力させられ、その他の部分(緑文字信号を含む)はメモリ100に対して直接出力させられてそのFメモリ領域に書き込まれる。勿論、このとき特殊画像処理を施した赤色静止画信号部分及び蛍光静止画信号部分がそれぞれ一フレーム分だけ静止画メモリ112のRメモリ領域及びFメモリ領域に書き込まれ、一方特殊画像処理を施した赤色動画信号部分及び蛍光動画信号部分はメモリ100のRメモリ領域及びFメモリ領域に書き込まれて順次更新される。

20

【0143】

ステップ2706では、メモリ100及び静止画メモリ112のそれぞれからデジタル画素信号が上述したように所定のタイミングで読み出され、これによりTVモニタ装置16の表示画面の主表示領域92及び副表示領域108には特殊内視鏡像がそれぞれ静止画及び動画として表示される。

30

【0144】

一方、ステップ2704でフレーム信号が低レベルであるとき、即ち動画モードが選択されているとき($FF = 0$)、ステップ2704からステップ2707に進み、そこで切替器96R及び96Fが動画モードに従って動作させられる。即ち、切替器96R及び96Fの切替動作は第1の実施形態の場合と実質的に同じ態様で行われる。次いで、ステップ2708では、メモリ100からだけデジタル画素信号が読み出され、これによりTVモニタ装置16の表示画面の主表示領域92に特殊内視鏡像が動画として表示される。

【0145】

ステップ2701で画像切替信号が低レベルのとき、即ち通常照明モードが選択されているとき($IF = 0$)、ステップ2701からステップ2709に進み、そこで絞り82は完全に閉鎖され、これにより赤色光及び紫外線による照明が停止される。次いで、ステップ2710で特殊映像信号処理回路72の動作が停止され、このときTVモニタ装置16の主表示領域92には三原色光による照明に基づく内視鏡像が表示される。

40

【0146】

図28を参照すると、本発明による電子内視鏡システムの第3の実施形態で用いられる特殊映像信号処理回路72のブロック図が示され、この特殊映像信号処理回路72は第2の実施形態における特殊映像信号処理ユニット14の特殊映像信号処理回路72(図21)の代わりに使用されるものである。即ち、第3の実施形態は図17に示す電子内視鏡システムで特殊映像信号処理ユニット14の特殊映像信号処理回路72を図28の特殊映像信

50

号処理回路 7 2 で置き換えたものに相当する。なお、図 2 8 では、図 2 1 に示す構成要素と同様な構成要素については同じ参照符号が用いられる。

【 0 1 4 7 】

図 2 8 に示すように、第 3 の実施形態においては、第 2 の実施形態の場合とは異なって、特殊映像信号処理ユニット 1 4 内の静止画メモリ 1 1 2 はメモリ 1 0 0 と接続され、静止画メモリ 1 1 2 の R メモリ領域及び F メモリ領域の出力端子はメモリ 1 0 0 の R メモリ及び F メモリの出力端子側に接続される。

【 0 1 4 8 】

一方、第 2 の実施形態における映像信号処理ユニット 1 2 の映像信号処理回路 3 6 (図 2 0) 側では、通常照明モードの選択時に静止画モードが選択させられたときだけ、静止画メモリ 1 1 0 が機能させられる。即ち、通常照明モード / 静止画モード選択時だけ、メモリ 6 2 の一フレーム分の三原色デジタル画素信号が静止画メモリ 1 1 0 に書き込まれ、TV モニタ装置 1 6 の表示画面の主表示領域 9 2 に内視鏡像を動画として表示するために静止画メモリ 1 1 0 からは同じ三原色デジタル画素信号が所定のタイミングで繰り返し読み出され、TV モニタ装置 1 6 の表示画面の副表示領域 1 0 8 に内視鏡像が動画像として表示するためにメモリ 6 2 からは三原色デジタル画素信号が適宜間引かれて所定のタイミングで読み出される。

【 0 1 4 9 】

要するに、第 3 の実施形態では、特殊照明モード選択時には、動画モード及び静止画モードのいずれかが選択されているかに関係なく、CCD 撮像センサ 2 2 から得られる赤色デジタル画素信号、蛍光デジタル画素信号及びダミー画素信号は第 1 の実施形態の場合と同様な態様で処理される。従って、後処理回路 6 6 R から出力される赤色アナログビデオ信号成分 R には、TV モニタ装置 1 6 の表示画面の内視鏡像表領域 9 2 で表示されるべき動画信号部分と、文字重畳回路 6 3 で重畳された赤色文字信号とが含まれ、後処理回路 6 6 G から出力される蛍光アナログビデオ信号成分 F には、TV モニタ装置 1 6 の表示画面の内視鏡像表領域 9 2 で表示されるべき動画信号部分と、文字重畳回路 6 3 で重畳された緑色文字信号とが含まれ、後処理回路 6 6 D から出力されるダミーアナログビデオ信号成分 R には文字重畳回路 6 3 で重畳された赤色文字信号が含まれることになる。

【 0 1 5 0 】

第 3 の実施形態における特殊映像信号処理回路 7 2 (図 2 8) でも、特殊照明モードの選択時、A / D 変換器 9 4 R、9 4 F 及び 9 4 D のそれぞれには映像信号処理ユニット 1 2 の映像信号処理回路 3 6 から転送された赤色アナログビデオ信号成分 R、蛍光アナログビデオ信号成分 F 及びダミーアナログビデオ信号成分 D が入力され、これらアナログビデオ信号成分はそれぞれ赤色デジタルビデオ信号成分 (R)、蛍光デジタルビデオ信号成分 (F) 及びダミーデジタルビデオ信号成分 (D) に変換される。

【 0 1 5 1 】

切替器 9 6 R は赤色デジタルビデオ信号成分 (R) のうちの動画信号部分だけを特殊画像処理回路 9 8 に対して出力させるように切替動作を行い、その他の部分 (赤色文字信号を含む) は切替器 9 6 R からメモリ 1 0 0 に対して直接出力させられてその R メモリ領域に書き込まれる。同様に、切替器 9 6 F は蛍光デジタルビデオ信号成分 (F) のうちの蛍光動画信号部分だけを特殊画像処理回路 9 8 に対して出力させるように切替動作を行い、その他の部分 (緑文字信号を含む) は切替器 9 6 F からメモリ 1 0 0 に対して直接出力させられてその F メモリ領域に書き込まれる。特殊画像処理回路 9 8 では、赤色動画信号部分と蛍光動画信号部分とが上述したような特殊画像処理が施され、その特殊画像処理後の赤色動画信号部分及び蛍光動画信号部分はそれぞれメモリ 1 0 0 の R メモリ領域及び F メモリ領域に書き込まれる。一方、青色文字信号を含むダミーデジタルビデオ信号成分 (D) は A / D 変換器 9 4 D からメモリ 1 0 0 に出力されてその D メモリ領域に直ちに書き込まれる。

【 0 1 5 2 】

特殊照明モード / 動画モード選択時、メモリ 1 0 0 の R メモリ領域、F メモリ領域及び D

10

20

30

40

50

メモリ領域から赤色デジタル画素信号、蛍光画素信号及びダミー画素信号が第1の実施形態の場合と同様な態様で読み出され、これによりTVモニタ装置16の主表示領域92には特殊内視鏡像が動画として表示される。

【0153】

一方、特殊照明モード/静止画モード選択時、メモリ100のRメモリ領域、Fメモリ領域及びDメモリ領域のそれぞれに一フレーム分の赤色デジタル画素信号、一フレーム分の蛍光画素信号及び一フレーム分のダミー画素信号が格納されると、メモリ100のRメモリ領域及びFメモリ領域のそれぞれから一フレーム分の赤色デジタル画素信号及び一フレーム分の蛍光画素信号が一度に読み出されて静止画メモリ112のRメモリ領域及びFメモリ領域に書き込まれる。その後、静止画メモリ112のRメモリ領域及びFメモリ領域のそれぞれからは、同じ赤色デジタル画素信号及び同じ蛍光デジタル画素信号が所定のタイミングで繰り返し読み出され、これによりTVモニタ装置16の主表示領域92に特殊内視鏡像が静止画として表示され、一方メモリ100のRメモリ領域、Fメモリ領域及びDメモリ領域からは、赤色デジタル画素信号、蛍光デジタル画素信号及びダミーデジタル画素信号が適宜間引かれて読み出され、これによりTVモニタ装置16の副表示領域108に特殊内視鏡像が動画として表示される。

10

【0154】

図29を参照すると、第3の実施形態における映像信号処理ユニット12のシステムコントローラ32で実行されるスイッチ監視ルーチンのフローチャートが示される。このスイッチ監視ルーチンは照明モード切替スイッチ50及びフリーズ機能選択スイッチ106がそれぞれえオンされたか否かを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば100ms毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。なお、第3の実施形態でも、図22に示す初期化ルーチンが実行され、図29のスイッチ監視ルーチンの実行開始は該初期化ルーチン実行後であり、映像信号処理ユニット12の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms毎に繰り返し実行される。

20

【0155】

ステップ2901では、100msの時間経過毎にフリーズ機能選択スイッチ106がオンされたか否かが監視される。フリーズ機能選択スイッチ106がオンであれば、ステップ2907までスキップする。もしステップ2901でフリーズ機能選択スイッチ20のオンが確認されると、ステップ2902に進み、そこでフラグFFが“1”であるか否かが判断される。

30

【0156】

もしIF=0であるならば、即ち今まで動画モードが選択されていたときには、ステップ2903に進み、そこでフラグIFに“1”が設定され、これにより動画モードから静止画モードに切り替えられたことが指示される。次いで、ステップ2904に進み、そこでフリーズ信号が低レベルから高レベルに変化させられる。一方、ステップ2902でもしIF=1であるならば、即ち今まで静止画モードが選択されていたときには、ステップ2905に進み、そこでフラグIFに“0”が設定され、これにより静止画モードから動画モードに切り替えられたことが指示される。次いで、ステップ2906に進み、そこでフリーズ信号が高レベルから低レベルに変化させられる。

40

【0157】

いずれにしても、ステップ2907に進み、そこで100msの時間経過毎に照明モード切替スイッチ20がオンされたか否かが監視される。ステップ2907で照明モード切替スイッチ20のオンが確認されると、ステップ2908に進み、そこでフラグIFが“0”であるか否かが判断される。

【0158】

もしIF=0であるならば、即ち今まで通常照明モードが選択されていたときには、ステップ2909に進み、そこでフラグIFに“1”が設定され、これにより通常照明モードから特殊照明モードに切り替えられたことが指示される。一方、ステップ2908でもしIF=1であるならば、即ち今まで特殊照明モードが選択されていたときには、ステップ

50

2910に進み、そこでフラグIFに“0”が設定され、これにより特殊照明モードから通常照明モードに切り替えられたことが指示される。

【0159】

いずれにしても、ステップ2911に進み、そこで図14に示すような画像切替処理ルーチンの実行が指令される。続いて、ステップ2912に進み、そこでメモリ処理ルーチンの実行が指令され、本ルーチンは一旦終了する。その後、本ルーチンは100ms経過毎に実行されるが、照明モード切替スイッチ20及びフリーズ機能選択スイッチ106のいずれもオンされない限り、何等の進展もない。

【0160】

図30を参照すると、メモリ処理ルーチンのフローチャートが示され、このメモリ処理ルーチンの実行指令は図29のスイッチ監視ルーチンのステップ2912で行われるものである。

10

【0161】

ステップ3001では、フラグFFが“1”でかつフラグIFが“0”であるか否かが判断される。FF=1かつIF=0であるとき、静止画モード及び通常照明モードが選択されているとき、ステップ3002に進み、そこでメモリ62からその全データ(デジタル画素信号)が一度に読み出されて静止画メモリ110に書き込まれる。次いで、ステップ3003では、メモリ62及び静止画メモリ110のそれぞれからはデジタル画素信号が上述したような態様で読み出され、これによりTVモニタ装置16の表示画面の主表示領域92及び副表示領域108には内視鏡像がそれぞれ静止画及び動画として表示される。

20

【0162】

一方、ステップ3001でFF=1かつIF=0以外のとき、メモリ62からデジタル画素デジタルが順次所定のタイミングで読み出される。通常照明モード選択時であれば(IF=0)、メモリ62のRメモリ領域、Gメモリ領域及びBメモリ領域のそれぞれから赤色デジタル画素信号、緑色デジタル画素信号及び青色デジタル画素信号がカラーデジタルビデオ信号として読み出され、このカラーデジタルビデオ信号は最終的には三原色アナログビデオ信号成分(R、G、B)として画像切替器18を介してTVモニタ装置16に転送される。一方、特殊照明モード選択時であれば(IF=1)、メモリ62のRメモリ領域、Gメモリ領域及びBメモリ領域のそれぞれから赤色デジタル画素信号、蛍光デジタル画素信号及びダミーデジタル画素信号が読み出され、これらデジタル画素信号は最終的には赤色アナログビデオ信号成分R、蛍光アナログビデオ信号成分F及びダミーアナログビデオ信号成分Dとして特殊映像信号処理ユニット14に転送される。

30

【0163】

図31を参照すると、第3の実施形態における特殊映像信号処理ユニット14のシステムコントローラ68で実行される画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンのフローチャートが示される。この画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンは映像信号処理ユニット12のシステムコントローラ32から出力される画像切替信号及びフリーズ信号がそれぞれ低レベルであるか高レベルであるかを監視するためのルーチンであって、適当な時間間隔例えば100ms毎に繰り返し実行される時間割込みルーチンとして構成されるものである。

【0164】

40

なお、第3の実施形態でも、特殊映像信号処理ユニット14の立上げ時、即ちその電源スイッチがオンされたとき、図15に示すような初期化ルーチンが一度だけ実行され、絞り82は完全に閉鎖された状態とされ、画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンの実行開始は該初期化ルーチン実行後であり、特殊映像信号処理ユニット14の電源スイッチがオン状態にある限り、100ms毎に繰り返し実行される。

【0165】

ステップ3101では、画像切替信号が高レベルであるか否かが監視される。もし画像切替信号が高レベルであるとき、即ち特殊照明モードが選択されたとき(IF=1)、ステップ3102に進み、そこで絞り82による自動調光が周知の制御態様で行われ、これにより赤色光及び紫外線による照明が行われる。次いで、ステップ3103に進み、そこで

50

特殊映像信号処理回路 72 の動作が開始される。

【0166】

ステップ 3104 では、フリーズ信号が高レベルであるか否かが監視される。フリーズ信号が高レベルであるとき、即ち静止画モードが選択されているとき ($FF = 1$)、ステップ 3105 に進み、そこで所定時間が経過したか否かが判断される。ステップ 3105 の時間計測は本ルーチンが繰り返し実行される時間間隔 (100ms) を単位として行われ、例えば 2 秒間の時間経過が判断される。なお、このような 2 秒間の時間経過については、静止画モード選択中に通常照明モードから特殊照明モードに切り替えられた際に通常照明モードから特殊照明モードへの切替が確実に行われると共にメモリ 100 に対する特殊照明モードに基づく一フレーム分のデジタル画素信号の書き込みが完了させられるのに必要と

10

【0167】

2 秒間の時間経過が確認されると、ステップ 3105 からステップ 3106 に進み、そこでメモリ 100 の R メモリ領域及び F メモリ領域のそれぞれから、一フレーム分の赤色デジタル画素信号の一部 (即ち、TV モニタ装置 16 の主表示領域 92 に対応した信号部分) と、一フレーム分の蛍光デジタル画素信号の一部 (即ち、TV モニタ装置 16 の主表示領域 92 に対応した信号部分) が一度に読み出されて静止画メモリ 112 の R メモリ領域及び F メモリ領域に書き込まれる。

【0168】

ステップ 3107 では、静止画メモリ 112 から同じ赤色デジタル画素信号及び蛍光デジタル画素信号が所定のタイミングで繰り返し読み出され、その結果、TV モニタ装置 16 の表示画面の主表示領域 92 には特殊内視鏡像が静止画として表示される。一方、メモリ 100 から一フレーム分の赤色デジタル画素信号、一フレーム分の蛍光デジタル画素信号及び一フレーム分のダミーデジタル画素信号が所定のタイミングで読み出され、これにより TV モニタ装置 16 の表示画面の副表示領域 108 には内視鏡像が動画として表示されると共にその他の領域には文字情報が表示される。なお、メモリ 100 の R メモリ領域及び F メモリ領域のそれぞれから TV モニタ装置 16 の表示画面の副表示領域 108 に対応した信号部分が読み出されるときは、間引き処理が行われ、これにより副表示領域 108 での特殊内視鏡像の動画としての表示は主表示領域 92 での表示よりも小さな表示面積で行われることになる。

20

30

【0169】

ステップ 3104 でフリーズ信号が低レベルのとき、即ち動画モードが選択されているとき、ステップ 3104 からステップ 3108 に進み、そこで一フレーム分の赤色デジタル画素信号、一フレーム分の蛍光デジタル画素信号及び一フレーム分のダミーデジタル画素信号が所定のタイミングで読み出され、これにより TV モニタ装置 16 の表示画面の主表示領域 92 には内視鏡像が動画として表示されると共にその他の領域には文字情報が表示される。

【0170】

ステップ 3101 で画像切替信号が低レベルのとき、即ち通常照明モードが選択されているとき ($IF = 0$)、ステップ 3101 からステップ 3109 に進み、そこで絞り 82 は完全に閉鎖され、これにより赤色光及び紫外線による照明が停止される。次いで、ステップ 3110 で特殊映像信号処理回路 72 の動作が停止され、このとき TV モニタ装置 16 の主表示領域 92 には三原色光による照明に基づく内視鏡像が表示される。

40

【0171】

上述の実施形態では、特殊映像信号処理ユニットに含まれる特殊照明装置として、紫外線照明と赤色照明とを行う例が挙げられているが、その他の特殊照明装置が用いられてもよい。また、特殊画像処理の例として、蛍光内視鏡像の所定領域を赤色に重ね合わせる画像処理が挙げられているが、その他の画像処理が特殊画像処理として行うことも可能である。

【0172】

50

【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システムにあつては、特殊内視鏡をTVモニタ装置に表示するときには、内視鏡像に対応した画像信号部分だけに特殊画像処理が施されるので、文字情報信号の表示については常に正常に行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子スコープと、映像信号処理ユニットと、TVモニタ装置と、特殊映像信号処理ユニットとを含む、本発明による電子内視鏡システムの第1の実施形態を示す概略ブロック図である。

【図2】図1に示す映像信号処理ユニットに含まれる光源装置のブロック図である。

10

【図3】図2の光源装置で用いられる回転式三原色カラーフィルタの正面図である。

【図4】図2に示す光源装置による通常照明モードを選択した際の電子スコープの作動タイミングチャートである。

【図5】図1に示す映像信号処理ユニットに含まれる映像信号処理回路のブロック図である。

【図6】図1に示す特殊映像信号処理ユニットに含まれる特殊光源装置のブロック図である。

【図7】図6の特殊光源装置で用いられる回転式回転式光学フィルタの正面図である。

【図8】図6に示す特殊光源装置による特殊照明モードを選択した際の電子スコープの作動タイミングチャートである。

20

【図9】図1に示すTVモニタ装置の表示画面の模式図であつて、その内視鏡像表示領域に内視鏡像を例示的に表示した図である。

【図10】図9と同様な模式図であつて、特殊画像処理を施した特殊内視鏡像を内視鏡像表示領域に表示した図である。

【図11】図1に示す特殊映像信号処理ユニットに含まれる特殊映像信号処理回路のブロック図である。

【図12】図1に示す映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される初期化ルーチンのフローチャートである。

【図13】図1に示す映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される照明モード切替スイッチ監視ルーチンのフローチャートである。

30

【図14】図13の照明モード切替スイッチ監視ルーチンで実行を指令される画像切替処理ルーチンのフローチャートである。

【図15】図1に示す特殊映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される初期化ルーチンのフローチャートである。

【図16】図1に示す特殊映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される画像切替信号監視ルーチンのフローチャートである。

【図17】電子スコープと、映像信号処理ユニットと、TVモニタ装置と、特殊映像信号処理ユニットとを含む、本発明による電子内視鏡システムの第2の実施形態を示す概略ブロック図である。

【図18】図17に示すTVモニタ装置の表示画面の模式図であつて、その内視鏡像表示領域に内視鏡像を静止画として例示的に表示すると共にその副表示領域に内視鏡像を動画として表示した図である。

40

【図19】図18と同様な模式図であつて、特殊画像処理を施した特殊内視鏡像を内視鏡像表示領域に表示静止画として表示すると共に副表示領域に該特殊内視鏡像を動画として表示した図である。

【図20】図17に示す映像信号処理ユニットに含まれる映像信号処理回路のブロック図である。

【図21】図17に示す特殊映像信号処理ユニットに含まれる特殊映像信号処理回路のブロック図である。

【図22】図17に示す映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される初期

50

化ルーチンのフローチャートである。

【図23】図17に示す映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行されるフリーズ機能選択スイッチ監視ルーチンのフローチャートである。

【図24】図23のフリーズ機能選択スイッチ監視ルーチンで実行を指令される第1メモリ処理ルーチンのフローチャートである。

【図25】図17に示す映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される照明モード切替スイッチ監視ルーチンのフローチャートである。

【図26】図25の照明モード切替スイッチ監視ルーチンで実行を指令される第2メモリ処理ルーチンのフローチャートである。

【図27】図17に示す特殊映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンのフローチャートである。 10

【図28】本発明による電子内視鏡システムの第3の実施形態で使用される特殊映像信号処理回路のブロック図である。

【図29】第3の実施形態における映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行されるスイッチ監視ルーチンのフローチャートである。

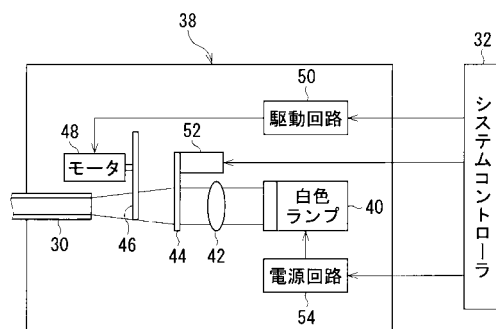
【図30】図29のスイッチ監視ルーチンで実行を指令されるメモリ処理ルーチンのフローチャートである。

【図31】第3の実施形態における特殊映像信号処理ユニットのシステムコントローラで実行される画像切替信号/フリーズ信号監視ルーチンのフローチャートである。

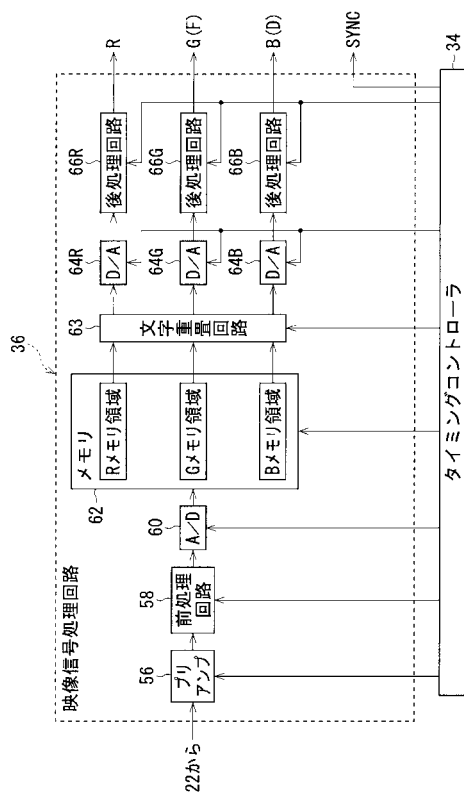
【符号の説明】 20

- 10 電子スコープ
- 12 画像信号処理ユニット
- 14 特殊映像信号処理ユニット
- 16 TVモニタ装置
- 18 画像切替器
- 20 照明モード選択スイッチ
- 22 CCD撮像センサ
- 32 システムコントローラ
- 34 タイミングコントローラ
- 36 映像信号処理回路 30
- 38 光源装置
- 68 システムコントローラ
- 70 タイミングコントローラ
- 72 特殊映像信号処理回路
- 74 特殊光源装置

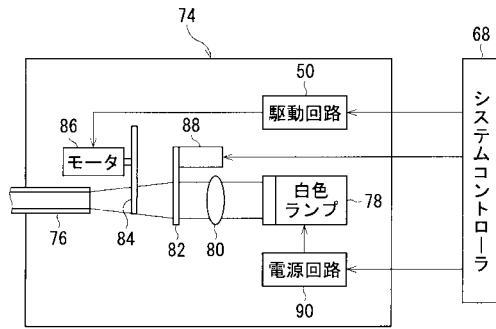
【 図 2 】



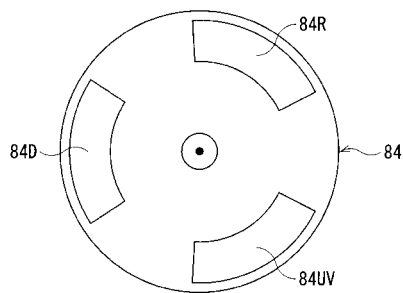
【圖 5】



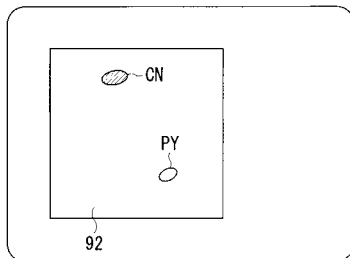
【図 6】



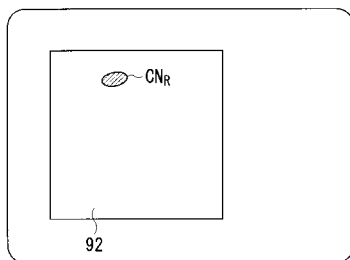
【図 7】



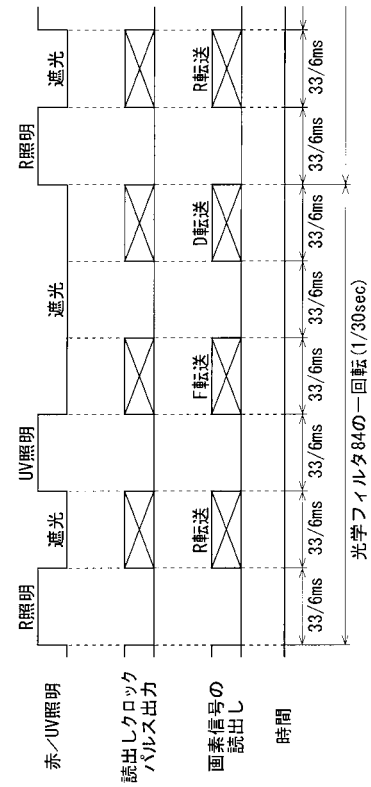
【図 9】



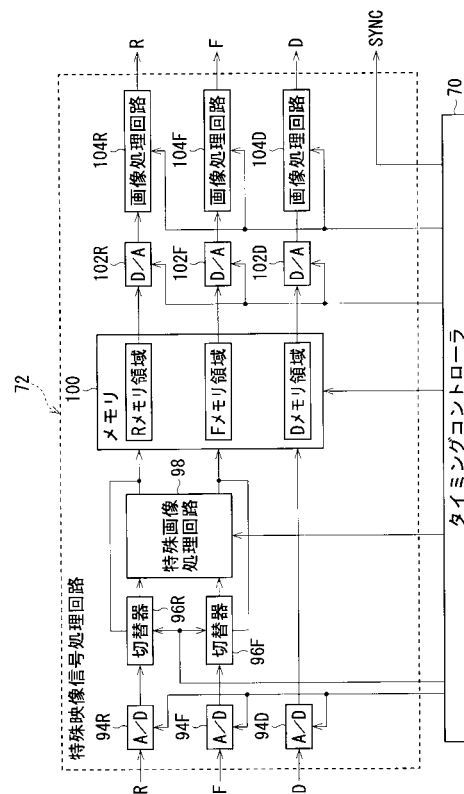
【図 10】



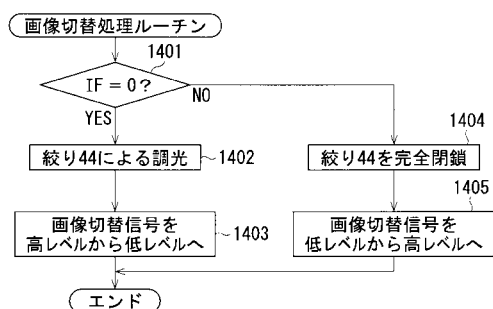
【図 8】



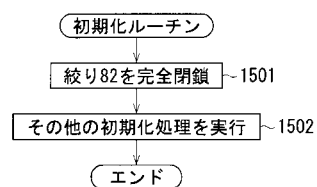
【図 11】



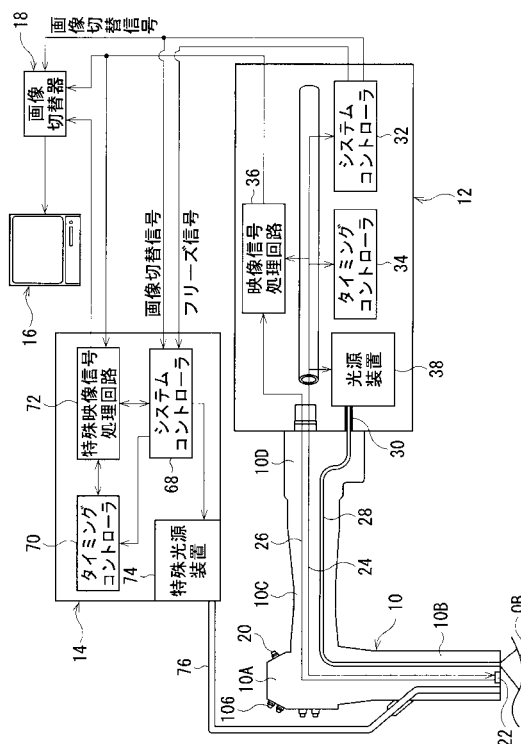
【 図 1 4 】



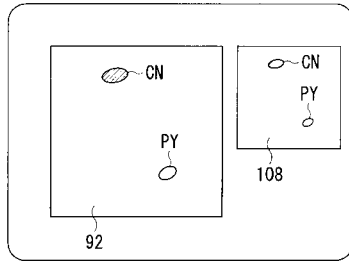
【 ㊦ 1 5 】



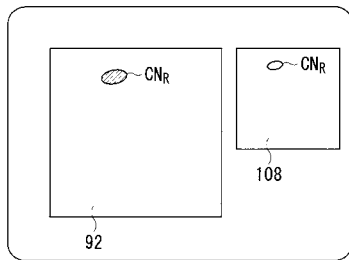
【 図 1 7 】



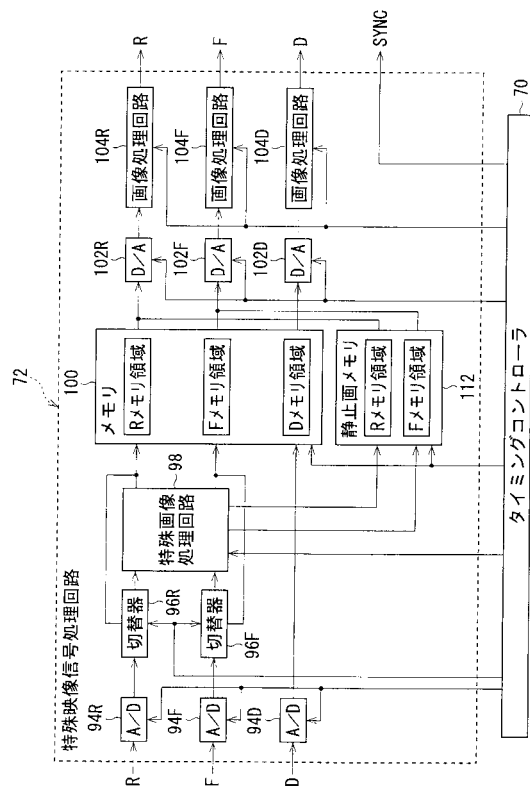
【図18】



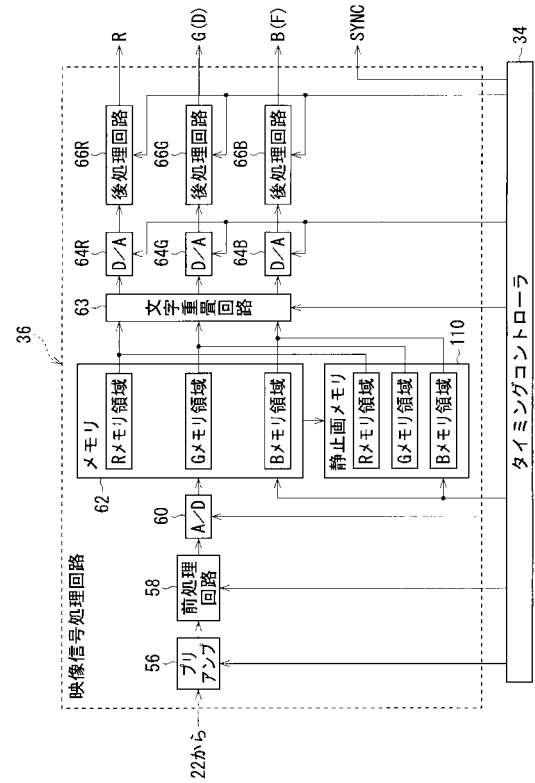
【図19】



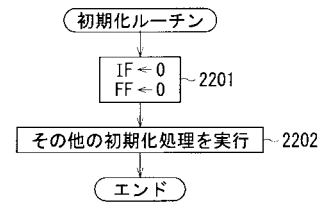
【図21】



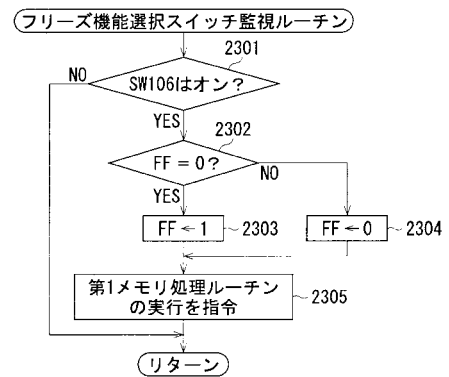
【図20】



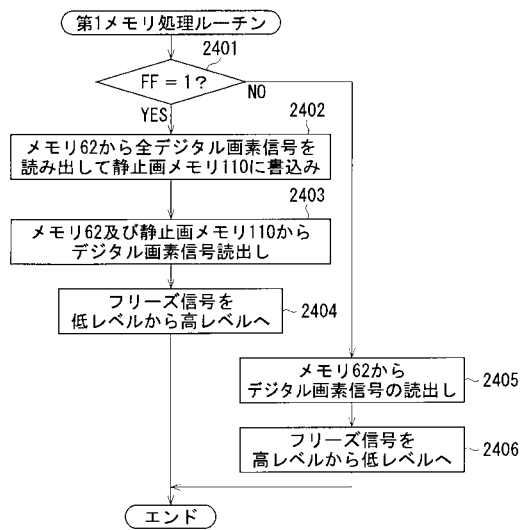
【図22】



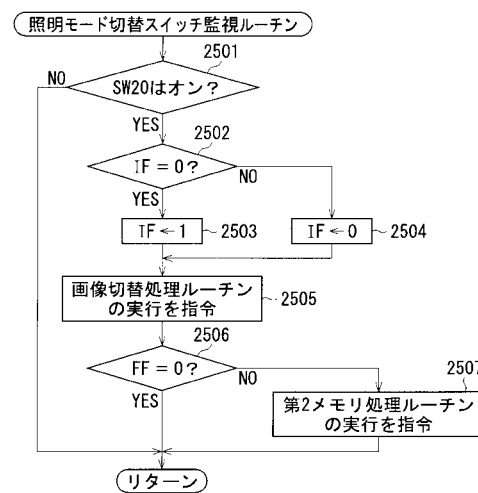
【図23】



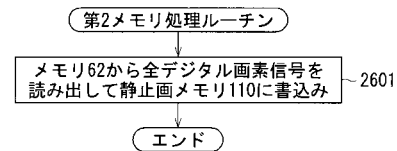
【図 24】



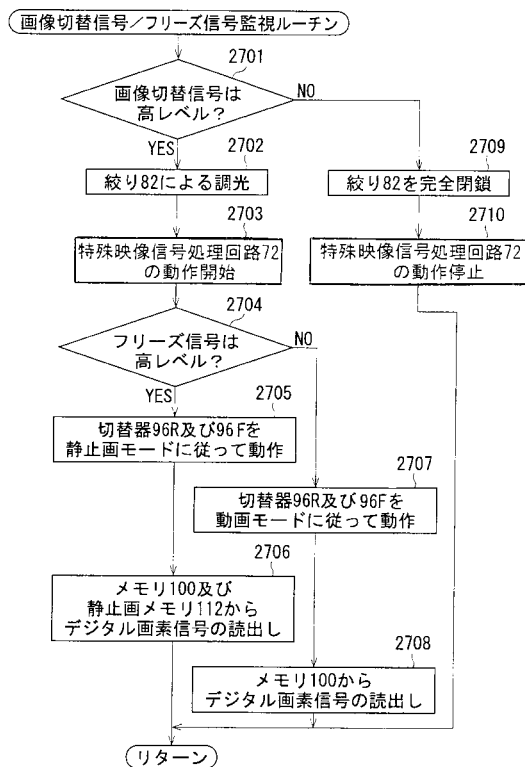
【図 25】



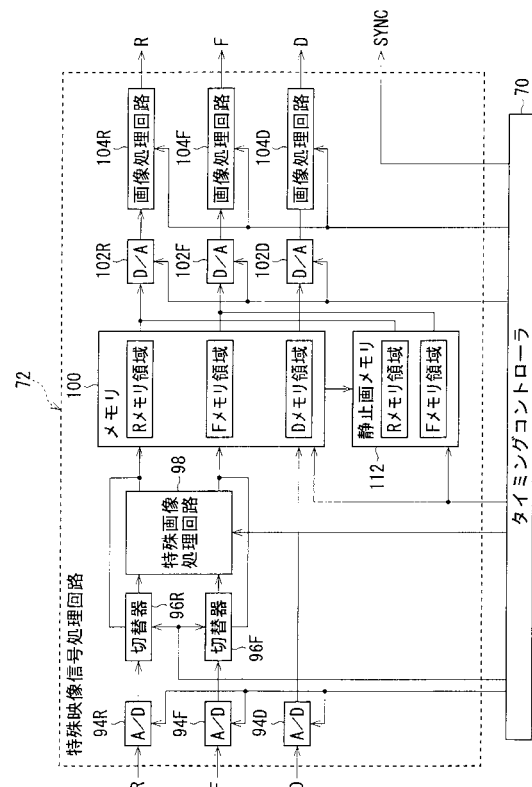
【図 26】



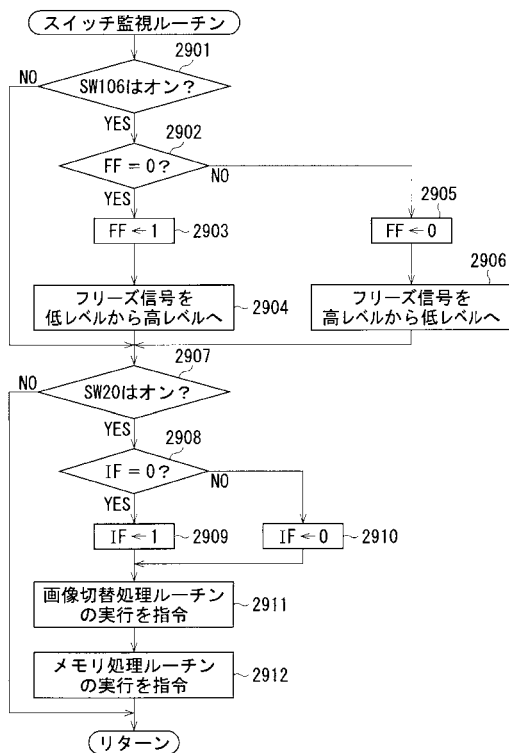
【図 27】



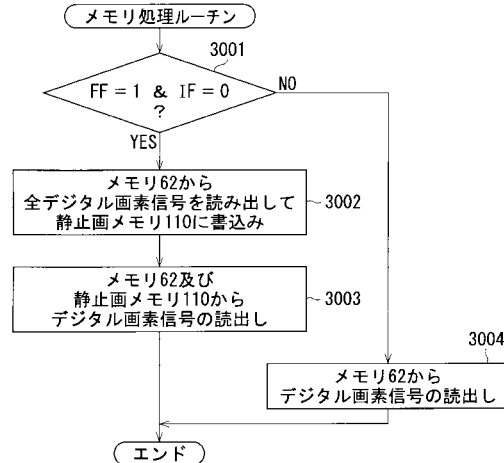
【図 28】



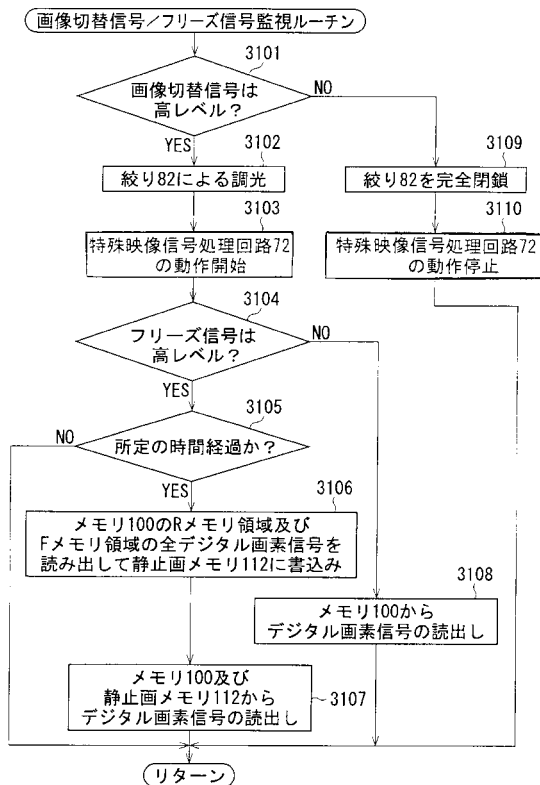
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 9 - 1 5 4 8 1 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 2 5 4 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 3 9 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 6 1 7 6 4 (J P , A)
特開平 9 - 2 4 8 2 8 1 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 2 7 5 6 3 (J P , A)
特開平 7 - 2 2 2 7 1 2 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00 -1/32

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP3892699B2	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	JP2001313928	申请日	2001-10-11
[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		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	小林弘幸 小池亮		
发明人	小林 弘幸 小池 亮		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G06T1/00 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.D A61B1/00.510 A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/05 G06T1/00.400.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/LL02 4C061/MM02 4C061/MM07 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/RR02 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/WW01 4C061/WW10 4C061/WW17 4C061/XX02 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/LL02 4C161/MM02 4C161/MM07 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/WW01 4C161/WW10 4C161/WW17 4C161/XX02 5B047/AA17 5B047/AB04 5B047/BA03 5B047/BB04 5B047/BC07 5B047/BC11 5B047/BC23 5B047/CA19 5B047/CA23 5B047/CB16 5C054/AA01 5C054/AA05 5C054/AA07 5C054/CA04 5C054/CB03 5C054/CC02 5C054/CH01 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/FE18 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2003116784A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：仅对从图像信号处理单元输出到特殊图像信号处理单元的视频信号的图像信号部分应用特殊图像处理，并防止将处理应用于其它字符信号部分。将特殊图像信号处理单元添加到包括电子镜，电子信号处理单元和监视器的电子内窥镜系统。解决方案：内窥镜图像显示在主显示区域中，该主显示区域是监视器16中整个显示区域的部分区域。当以与普通照明不同的模式执行特殊照明时，特殊图像信号处理单元用于输出部分通过对该部分进行特殊图像处理，从图像信号处理单元输出的视频信号作为特殊图像处理视频信号，并且该部分视频信号对应于用于显示内窥镜图像的监视器的主显示区域92。图像切换单元18被布置用于选择性地视频信号和特殊图像处理视频信号中的任一个传送到监视器。

【 图 2 】

