

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4989036号  
(P4989036)

(45) 発行日 平成24年8月1日 (2012. 8. 1)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

H 0 4 N 7/18 (2006. 01)

H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 5 (全 15 頁)

|           |                               |           |                                            |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-95716 (P2005-95716)    | (73) 特許権者 | 304050923                                  |
| (22) 出願日  | 平成17年3月29日 (2005. 3. 29)      |           | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                        |
| (65) 公開番号 | 特開2006-271709 (P2006-271709A) |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号                          |
| (43) 公開日  | 平成18年10月12日 (2006. 10. 12)    | (74) 代理人  | 100076233                                  |
| 審査請求日     | 平成20年2月19日 (2008. 2. 19)      |           | 弁理士 伊藤 進                                   |
| 審判番号      | 不服2011-10228 (P2011-10228/J1) | (72) 発明者  | 竹村 尚                                       |
| 審判請求日     | 平成23年5月16日 (2011. 5. 16)      |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ<br>リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
|           |                               | 合議体       |                                            |
|           |                               | 審判長       | 岡田 孝博                                      |
|           |                               | 審判官       | 横井 亜矢子                                     |
|           |                               | 審判官       | 信田 昌男                                      |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用信号処理装置及び電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体撮像素子を複数備えた電子内視鏡が着脱自在に接続され、複数の前記固体撮像素子を選択的に駆動し、読み出した信号を所定の映像信号に変換して表示手段に出力する電子内視鏡用信号処理装置において、

駆動する前記固体撮像素子を切り替えて選択することにより、駆動する前記固体撮像素子が切り替えられた際、選択された前記固体撮像素子に対応した前記電子内視鏡の先端部開口から突出する処置具の方向を示す処置具方向情報を、前記固体撮像素子において読み出した映像信号に係る内視鏡画像を表示する前記表示手段における第1の表示領域とは異なる当該表示手段における第2の表示領域に、前記内視鏡画像と共に表示させる手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡用信号処理装置。

【請求項 2】

前記処置具方向情報は、複数の前記固体撮像素子の前記電子内視鏡の先端部に配置された位置に対応し、該位置の周辺部に配置された処置具チャンネルの先端開口から突出される処置具が前記固体撮像素子の撮像範囲に現れる方向を表示するための情報であることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡用信号処理装置。

【請求項 3】

前記電子内視鏡の先端部には第1及び第2の固体撮像素子が配置され、1つの処置具が前記開口から突出する構成において、前記処置具方向情報は前記第1及び第2の固体撮像素子の撮像範囲それぞれに現れる処置具の方向を示す処置具方向情報であることを特徴と

する請求項 1 に記載の電子内視鏡用信号処理装置。

【請求項 4】

観察モードの切替指示に応じて、前記固体撮像素子を切り替えるか否かの切替判定を行う切替判定手段を有し、該切替判定手段による切替判定結果に応じて駆動する前記固体撮像素子の切替を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用信号処理装置。

【請求項 5】

固体撮像素子を複数備えた電子内視鏡と、複数の前記固体撮像素子をそれぞれ駆動し、読み出した信号を所定の映像信号に変換する信号処理装置とを有する電子内視鏡装置において、

前記信号処理装置は、駆動する前記固体撮像素子を切り替えて選択することにより、駆動する前記固体撮像素子が切り替えられた際、選択された前記固体撮像素子に対応した前記電子内視鏡の先端部開口から突出する処置具の方向を示す処置具方向情報を、前記固体撮像素子において読み出した映像信号に係る内視鏡画像を表示する前記表示手段における第 1 の表示領域とは異なる当該表示手段における第 2 の表示領域に、前記内視鏡画像と共に表示させる制御手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の固体撮像素子を備えた電子内視鏡から読み出した信号に対して信号処理を行う電子内視鏡用信号処理装置及び電子内視鏡装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

挿入部の先端部に固体撮像素子を設けた電子内視鏡は、医療用分野における内視鏡検査、処置具による処置等に広く採用されるようになってきている。

例えば従来例としての特開 2003-26410 号公報には、モニタの画面上に電子内視鏡の処置具チャンネルの情報を表示することにより、ユーザに対して、使用できる鉗子等の処置具の外径や、内視鏡画面上どの方向から処置具が出てくるかを分かるようにしたものがある。

【特許文献 1】特開 2003-265410 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上記従来例は挿入部の先端部に 2 つの固体撮像素子を搭載した電子内視鏡に対してはそのまま適用することが困難である。

上記従来例を 2 つの固体撮像素子を搭載した電子内視鏡に対して適用すると、観察に使用している固体撮像素子から他方の固体撮像素子の駆動へと駆動を切り替えた場合、切り替えられた固体撮像素子に対して処置具チャンネルの先端開口の位置が変化するため、同じ鉗子を用いていた場合においても鉗子が観察視野に現れる方向が異なり、表示している処置具チャンネルの情報と異なってしまう。

同様に内視鏡画面にズームスケールを表示した場合、異なる固体撮像素子間での駆動を切り替えた場合には、その大きさがずれた値になってしまう。

40

【0004】

(発明の目的)

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、実際に駆動する固体撮像素子を切り替えた場合に対し、それに対応した処置具方向情報を表示させることができる電子内視鏡用信号処理装置及び電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様による電子内視鏡用信号処理装置は、固体撮像素子を複数備えた電子内視鏡が着脱自在に接続され、複数の前記固体撮像素子を選択的に駆動し、読み出した信号

50

を所定の映像信号に変換して表示手段に出力する電子内視鏡用信号処理装置において、

駆動する前記固体撮像素子を切り替えて選択することにより、駆動する前記固体撮像素子が切り替えられた際、選択された前記固体撮像素子に対応した前記電子内視鏡の先端部開口から突出する処置具の方向を示す処置具方向情報を、前記固体撮像素子において読み出した映像信号に係る内視鏡画像を表示する前記表示手段における第1の表示領域とは異なる当該表示手段における第2の表示領域に、前記内視鏡画像と共に表示させる手段を備えている。

また、本発明の一態様による電子内視鏡装置は、固体撮像素子を複数備えた電子内視鏡と、複数の前記固体撮像素子をそれぞれ駆動し、読み出した信号を所定の映像信号に変換する信号処理装置とを有する電子内視鏡装置において、

前記信号処理装置は、駆動する前記固体撮像素子を切り替えて選択することにより、駆動する前記固体撮像素子が切り替えられた際、選択された前記固体撮像素子に対応した前記電子内視鏡の先端部開口から突出する処置具の方向を示す処置具方向情報を、前記固体撮像素子において読み出した映像信号に係る内視鏡画像を表示する前記表示手段における第1の表示領域とは異なる当該表示手段における第2の表示領域に、前記内視鏡画像と共に表示させる制御手段を備えている。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、固体撮像素子を切り替える前と後で、表示手段に出力される前記処置具方向情報を、切り替える固体撮像素子に対応させることができ、操作性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0008】

図1ないし図5は本発明の実施例1に係り、図1は本発明の実施例1を備えた電子内視鏡装置の全体構成を示し、図2は先端部の正面図を示し、図3は回転フィルタの構成やフィルタ特性等を示し、図4は本実施例における動作内容をフローチャートで示し、図5はモニタの表示画面を示す。

本実施例は、種類が異なる2つの固体撮像素子を搭載した電子内視鏡において、駆動する固体撮像素子を切り替えた場合にも、切替前後で実際に駆動される固体撮像素子に対応して電子内視鏡に関する情報を適切に表示することができる電子内視鏡用信号処理装置及び電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

図1に示すように、本発明の実施例1を備えた電子内視鏡装置1は、体腔内に挿入され、患部等の被写体を観察及び処置する電子内視鏡2と、この電子内視鏡2に通常観察用のRGB光及び特殊観察用の特殊光を供給する光源装置3と、電子内視鏡2により撮像された内視鏡映像信号を信号処理して映像信号を生成する電子内視鏡用信号処理装置としてのプロセッサ4と、このプロセッサ4から出力される映像信号が入力されることにより、この映像信号に対応する内視鏡画像を表示するモニタ5と、映像信号を動画で記録する映像信号記録装置としての例えばVTR40とを備えて構成される。

【0009】

電子内視鏡2は、患者の体腔内に挿入される挿入部6と、この挿入部6の後端に設けられた操作部7とを有し、この操作部7からユニバーサルケーブル8が延出されている。

この挿入部6内には照明光を伝送するライトガイド9が挿通されており、この後端のライトガイドコネクタ10aは、光源装置3に着脱自在に接続される。そしてこの光源装置3からの照明光（特殊光モードにおける蛍光観察時には励起光）を伝送し、挿入部6の先端部11の照明窓に取り付けられたライトガイド先端面9a、9b（図2参照）から外部に出射し、患部等の被写体を照明（蛍光観察時には励起光を照射）する。

図2に示すように照明窓に隣接して2つの観察窓（撮像窓）が設けられ、これら2つの観察窓にはそれぞれ対物レンズ系12A、12Bが取り付けられており、図1に示すよう

10

20

30

40

50

に対物レンズ系１２Ａ、１２Ｂの各結像位置にはそれぞれ固体撮像素子として第１及び第２の電荷結合素子（ＣＣＤと略記）１３Ａ、１３Ｂが配置されている。

【００１０】

なお、第２のＣＣＤ１３Ｂは、ＣＣＤ素子内部に増幅機能を備えた高感度ＣＣＤであり、特殊光観察モードにおける蛍光観察モード時にのみ用いられる。これに対して第１のＣＣＤ１３Ａは、通常観察モード時及び特殊光観察モードにおける（蛍光観察モードを除く）赤外光観察モード及び狭帯域光観察モード時に使用される。

なお、対物レンズ系１２Ａ、１２Ｂとしては、図示しない駆動手段により対物レンズ系１２Ａ、１２Ｂの一部のレンズを光軸方向に移動し、ズーム倍率を変更できるようにしたズーム光学系が形成されている。電子内視鏡２は、その種類により、対物レンズ系１２Ａ、１２Ｂがズーム光学系のものと、ズーム光学系でないものがある。

上記のように第２のＣＣＤ１３Ｂは、蛍光観察モード時において、励起光をカットして蛍光観察するために、ＣＣＤ１３Ｂの前に励起光カットフィルタ１４が設けてある。

これら両ＣＣＤ１３Ａ、１３Ｂに接続された信号線１５ａ、１５ｂは、挿入部６、操作部７及びユニバーサルケーブル８内を挿通され、その端部は信号コネクタ１０ｂに至る。そして、この信号コネクタ１０ｂは、プロセッサ４に着脱自在に接続される。

【００１１】

また、信号コネクタ１０ｂ内には連動して切り替えられ得る切替スイッチ１６ａ、１６ｂが設けてあり、両ＣＣＤ１３Ａ、１３Ｂに接続された信号線１５ａ、１５ｂを切替スイッチ１６ａ、１６ｂにより切り替えることにより観察モードに応じて実際に撮像に使用する一方のＣＣＤを選択できるようにしている。

なお、本実施例においては、両ＣＣＤ１３Ａ、１３Ｂを切り替える切替手段を電子内視鏡２内に設けているが、切替手段を設けなくて、プロセッサ４側において駆動するＣＣＤを切り替えるようにしても良い。

【００１２】

また、挿入部６内には、チャンネル１７が設けてあり、このチャンネル１７は、操作部７の前端付近の処置具挿通口１８で開口しており、この処置具挿通口１８から処置具１９を挿入することができる。このチャンネル１７は、先端部１１の先端面において先端開口１７ａとして開口しており、チャンネル１７に挿通された処置具１９の先端側を先端開口１７ａから突出させて、患部組織を採取したり、処置具で病変部を切除する等の処置を行うことができる。

また、挿入部６内には、図示しない送気送水管路が設けてあり、この送気送水管路の先端のノズル２０は、例えば図２に示すように対物レンズ系１２Ｂ及びその延長先の対物レンズ系１２Ａに対向している。そして、送気或いは送水することにより、対物レンズ系１２Ｂ及び対物レンズ系１２Ａの外表面に付着した観察視野の邪魔になる付着物等を除去し易くしている。

また、この電子内視鏡２の例えば操作部７には、複数の操作スイッチからなるスコープスイッチ部２１が設けてあり、このスコープスイッチ部２１には観察モードを切り替える観察モード選択スイッチ２１ａが設けてある。

【００１３】

また、この電子内視鏡２の例えば信号コネクタ１０ｂ内には、この電子内視鏡２の固有の情報を格納したスコープ情報格納部２２が設けてある。

このスコープ情報格納部２２は、スコープ情報を格納した格納手段（記憶手段）としてのメモリ２２ａと、このメモリ２２ａに情報を格納したり、格納された情報を読み出す等の処理を行うＣＰＵ２２ｂとからなる。

なお、このメモリ２２ａには、ホワイトバランス設定値が複数（例えば３８個）格納されており、データの具体的なデータ構成は例えば、

「光源装置シリアルナンバー」＋「色フィルタ種別データ」＋「ホワイトバランス設定値」

という形式であって、このような構成のデータがメモリ２２ａに格納されている。

10

20

30

40

50

また、メモリ 22a には上記ホワイトバランス設定値のデータ以外に下記データが格納されている。

【0014】

- 1) 内視鏡機種名
- 2) 内視鏡シリアルナンバー
- 3) 内視鏡が対応する観察光の種類データ
- 4) 内視鏡に設けられた固体撮像素子の数及び種類のデータ
- 5) 内視鏡に設けられた各固体撮像素子の画素数のデータ
- 6) 内視鏡の光学拡大観察への対応有無を示すデータ
- 7) 内視鏡の処置具チャンネルの情報（チャンネルの内径、固体撮像素子の撮像視野範囲 10  
に対する方向位置、適用できる処置具の識別色情報）
- 8) 内視鏡の先端部外径データ
- 9) 内視鏡の挿入部外径データ
- 10) 内視鏡が光学拡大観察に対応している場合、最大拡大時に 1mm の大きさの物体を  
観察した時、画面上何mm に見えるかを示すスケールデータ（固体撮像素子毎）

一方、光源装置 3 は、可視光を含む照明光を発生するランプ 23 を有する。

【0015】

このランプ 23 から射出された照明光は、その光路中に配置された絞り 24 を経て、帯域切替フィルタ 25 に入射される。帯域切替フィルタ 25 を透過した光は、回転フィルタ 27 に入射される。回転フィルタ 27 を透過した光は、集光レンズによって集光され、ラ 20  
イトガイド 9 の入射端に入射される。

回転フィルタ 27 は、この回転フィルタ 27 を照明光の光軸周りに回転させるモータ 26 と共に、例えばプランジャ 31 によって照明光の光路と直交する方向（図 1 の符号 A で示す矢印の方向）に移動される。例えば、モータ 26 は、プランジャ 31 のアームに取り付けられ、アームの突出量を可変にすることにより、回転フィルタ 27 とモータ 26 とが照明光の光路と直交する方向（図 1 の符号 A の矢印の方向）に移動される。

【0016】

なお、帯域切替フィルタ 25 は、モータ 32 の回転軸に回動自在に取り付けられており、このモータ 32 は、フィルタ&絞り駆動回路 33 により駆動される。また、このフィルタ&絞り駆動回路 33 は、プランジャ 31 の駆動も行う。このフィルタ&絞り駆動回路 3 30  
3 は、光源装置 3 に設けられた光源制御回路 34 により制御される。

この光源制御回路 34 は、制御手段としての CPU 35 と、光源装置 3 の固有の情報等を格納したメモリ 36 とを有する。

このメモリ 36 には下記データが格納されている。

【0017】

- 1) 光源装置のシリアルナンバー
- 2) 光源装置に搭載されている特殊光フィルタの識別情報
- 3) 光源装置の使用状況データ（光源装置の使用回数、使用時間、ランプの総点灯時間、RGB フィルタ／各特殊光フィルタの総使用回数／時間）

上記 CPU 35 は、光源装置 3 に設けられたコネクタ 37 を介してプロセッサ 4 に設けられたコネクタ 38 と通信用の信号線で接続され、この CPU 35 は、プロセッサ 4 の内部に設けられた制御手段としての CPU 41 と双方向の通信を行うことができるようにしている。 40

後述するように、CPU 41 は、観察モード選択スイッチ 21a 等の操作により、観察モードの切替等の操作が行われると、光源装置 3 の CPU 35 と通信して、観察モードに対応した照明光を電子内視鏡 2 のライトガイド 9 に供給するように制御する。

【0018】

また光源装置 3 には、フロントパネル 42 が設けてあり、このフロントパネル 42 には観察に用いられる照明光（観察光ともいう）の切替等を行う複数の操作スイッチ 43 と共に、選択できる観察光であるか否かを点灯／消灯状態でユーザに告知する LED（図 1 で 50

はLで略記) 44が設けてある。操作スイッチ43及びLED44は、信号線を介してCPU35と接続されている。なお、光源装置3のフロントパネル42設けた複数の操作スイッチ43にも、観察モードを切り替えるモード切替スイッチが設けてあり、そのモード切替スイッチを操作した場合にも観察モードの切替が行われる。

次に図3を参照して、光源装置3に設けられた回転フィルタ27及び帯域切替フィルタ25の構造と特性について説明する。図3は、電子内視鏡2で使用されるフィルタの構造と、各フィルタの特性についての説明図である。

図3(A)に示すように、回転フィルタ27は、同心円状の内周側に通常観察用のRGBフィルタ28が配置され、同心円状の外周側に蛍光観察用フィルタ29が配置されており、観察モードに応じていずれかのフィルタが選択されて、照明光の光路上に挿入される。

10

#### 【0019】

内周側に配置された、通常観察用のRGBフィルタ28は、Rフィルタ28aと、Gフィルタ28bと、Bフィルタ28cとから構成され、各フィルタは図3(B)に示すような透過特性を有している。

すなわち、Rフィルタ28aは、600nm-700nmの赤の波長帯域、Gフィルタ28bは500nm-600nmの緑の波長帯域、Bフィルタ28cは400nm-500nmの青の波長帯域を透過するように、それぞれ設定されている。

また、RGBフィルタ28は、赤外光観察用にも使用されるため、Rフィルタ28aとGフィルタ28bとは790nm-820nmの波長帯域、Bフィルタ28cは900nm-980nmの波長帯域も透過するように、それぞれ設定されている。

20

外周側に配置された、蛍光観察用の蛍光観察用フィルタ29は、G2フィルタ29aと、Eフィルタ29bと、R2フィルタ29cとから構成され、各フィルタは、図3(C)に示すような透過特性を有している。

#### 【0020】

すなわち、G2フィルタ29aは、540nm-560nmの波長帯域、Eフィルタ29bは400nm-470nmの波長帯域、R2フィルタ29cは600nm-660nmの波長帯域を透過するように、それぞれ設定されている。尚、G2フィルタ29aとR2フィルタ29cとの透過特性は低いレベルに設定されており、これらの狭帯域の照明光のもとで撮像された緑及び赤の色信号(以下、それぞれG2信号、R2信号と示す)と蛍光信号とを合成することで、蛍光観察用にカラー表示できるようにしている。

30

また、図3(E)に示すように、帯域切替フィルタ25は、同心円上に通常・蛍光観察用フィルタ25a、狭帯域光観察用フィルタ25b、赤外光観察用フィルタ25cが配置されており、観察モードに応じていずれかのフィルタが選択され、照明光の光路上に挿入される。

#### 【0021】

図3(F)に示すように、通常・蛍光観察用フィルタ25aは、400nm-660nm付近の波長帯域を透過するように設定されており、赤外光観察用フィルタ25cは、780nm-950nm付近の波長帯域を透過するように設定されている。また、狭帯域光観察用フィルタ25bは3峰性のフィルタで構成されており、図3(G)に示すように、400nm-430nm付近、530nm-550nm付近、600nm-630nm付近の、3つの離散的な波長帯域を透過するように設定されている。

40

本実施例を備えた電子内視鏡装置1では、照射光の波長帯域を制限することで、通常観察と特殊光観察に対応する狭帯域光観察、赤外光観察、及び蛍光観察の3種類の計4種類の観察モードで被写体を観察することが可能である。より具体的には、通常観察の場合には、R、G、Bによる可視光領域の面順次光のもとで撮像を行い、撮像された信号に対して通常の内視鏡画像を生成する。

#### 【0022】

これに対して、狭帯域光観察、赤外光観察、及び蛍光観察の場合には、帯域制限してそれぞれに対応する画像を生成する。また、本実施例においては、特に蛍光観察の場合にお

50

ける蛍光強度が他の観察時に比べて非常に弱い場合、上述したCCD素子内部に信号増幅（信号増倍）機能を備えた高感度のCCD13Bに切り替えて使用するようになっている。

これらの観察モードは、ユーザが観察モード選択スイッチ21a等を実行することで設定される。観察モード選択スイッチ21aが操作されると、プロセッサ4内の制御手段を構成するCPU41に指示信号が出力される。

CPU41は、観察モード選択スイッチ21aの指示信号を光源装置3のCPU35に送り、CPU35はフィルタ&絞り駆動回路33を介してプランジャ31やモータ32の回転量（回転角）を制御して、指示された観察モードに応じて、ランプ23の照明光路中に配置されるフィルタをRGBフィルタ28もしくは蛍光観察用フィルタ29等へ切り替えたり、帯域切替フィルタ25を選択制御する。

10

具体的には、通常観察モード、狭帯域光観察モード、及び赤外光観察モードに設定された場合、回転フィルタ27の内周側に配置されたRGBフィルタ28が照明光の光路上に挿入され、蛍光観察モードが設定された場合、回転フィルタ27の外周側に配置された蛍光観察用フィルタ29が照明光の光路上に挿入される。

#### 【0023】

また、通常観察モード及び蛍光観察モードに設定された場合、通常・蛍光観察用フィルタ25aが照明光の光路上に挿入され、狭帯域光観察モードに設定された場合、狭帯域光観察用フィルタ25bが照明光の光路上に挿入され、赤外光観察モードに設定された場合、赤外光観察用フィルタ25cが照明光の光路上に挿入される。

すなわち、通常観察モードにおいては、ランプ23から射出された照明光が、図3（F）に示す特性を有する通常・蛍光観察用フィルタ25aと、図3（B）に示す特性を有するRGBフィルタ28とを透過することで、赤、緑、青の波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源装置3からライトガイド9へ順次射出される。

20

また、狭帯域光観察モードにおいては、ランプ23から射出された照明光が、図3（G）に示す特性を有する狭帯域光観察用フィルタ25bと、図3（B）に示す特性を有するRGBフィルタ28とを透過することで、600nm-630nm、530nm-560nm、400nm-430nmの波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源装置3からライトガイド9へ順次射出される。

また、赤外光観察モードにおいては、ランプ23から射出された照明光が、図3（F）に示す特性を有する赤外光観察用フィルタ25cと、図3（B）に示す特性を有するRGBフィルタ28とを透過することで、790nm-820nm、790nm-820nm、900nm-980nmの波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源装置3からライトガイド9へ順次射出される。

30

#### 【0024】

また、蛍光観察モードにおいては、ランプ23から射出された照明光が、図3（F）に示す特性を有する通常・蛍光観察用フィルタ25aと、図3（C）に示す特性を有する蛍光観察用フィルタ29とを透過することで、540nm-560nm、390nm-450nm、600nm-620nmの波長帯域の光のみがフィルタリングされて、光源装置3からライトガイド9へ順次射出される。ここで、390nm-450nmの波長帯域の光は、生体組織から自家蛍光を励起するための励起光として使用される。

40

ライトガイド9に入射された照明光は、図3に示すようにライトガイド9の先端面9a、9bから出射され、被検査対象部位等の被写体に照射される。通常観察モードにおいては、R、G、Bの面順次の照明光が被写体に照射され、蛍光観察モードにおいては、G2、E、R2の面順次の照明光が被写体に照射される（Eの照明光は、励起光として使用される）。

蛍光観察モードにおいては、CCD13Bが使用され、このCCD13Bと、対物レンズ系12Bの間の光路上には励起光カットフィルタ14が配置されており、被写体からの反射光のうち390nm-450nmの励起光を遮断して蛍光を抽出する。

#### 【0025】

励起光カットフィルタ14は、図3（D）に示すように、470nm以上の波長帯域を

50

透過するように設定されており、Eフィルタ29bの透過特性と重ならないように設定されている。

面順次の照明光が照射されて、被写体から散乱光、反射光、或いは蛍光が発生する。これらの光は、励起光カットフィルタ14を透過し、対物レンズ系12BによってCCD13Bの光電変換面に結像され、CCD13Bにおいて光電変換される。

本実施例においては、回転フィルタ27のそれぞれのフィルタを通過した照射光に対応する画像信号が、CCD13A、或いは13Bからプロセッサ4へ時系列で順次出力される。

#### 【0026】

尚、時系列で出力される画像信号（撮像信号）は、通常観察モードにおいてはR、B、Gの色信号となり、蛍光観察モードにおいてはG2の照明光の下で撮像されたG2信号、Eの励起光の下で撮像された蛍光信号、R2信号の照明光の下で撮像された信号となる。また、狭帯域光観察モードと赤外光観察モードとにおいては、それぞれの照明光の順番に応じた信号となる。

次に図1を参照してプロセッサ4の内部構成を説明する。プロセッサ4内には、CCD13A及び13Bを駆動するCCD駆動回路45が設けてある。CPU41は、観察モードの選択（切替）に応じて、CCD駆動回路45を制御し、駆動するCCDを制御する。つまり、CPU41は、CCD駆動制御機能41aを持つ。

より具体的には、CCD13Aと13Bとは、種類が異なるCCDであると共に、画素数が異なるため、ユーザにより観察モードが選択されると、その観察に対応したCCDを駆動するCCD駆動信号を出力するようにCCD駆動回路45を制御する。また、CPU41は、観察モードの選択に対応して切替スイッチ16a、16bの切替も制御する。

#### 【0027】

また、プロセッサ4内には増幅率制御回路46が設けてあり、蛍光観察時が選択されて実際に蛍光撮像を行う期間においては、CCD13BへのCCD駆動信号と共に、増幅率制御信号を出力する。

CPU41は、実際に蛍光撮像を行う期間（上記Eフィルタ29bで励起光を照射して蛍光撮像を行う期間）においては、この増幅率制御回路46に対して制御信号を送り、例えば、予め設定された蛍光観察に対応した標準の増幅率に設定する増幅率制御信号を出力させる。

この増幅率制御信号は、CCD駆動信号に重畳されてCCD13Bに印加され、CCD13Bの素子内部において光電変換された信号は、増幅率制御信号により増倍され、CCD13Bから増幅された信号が出力される。

なお、ユーザは、例えばキーボード47から任意の増幅率に設定する指示信号をCPU41に送信することにより、増幅率を変更することができる。また、スコープスイッチ部21の複数の操作スイッチに割り当てた増幅率をアップ或いはダウンする操作スイッチによる指示信号をCPU41に送信することにより増幅率を変更することもできる。この場合にも、CPU41は、これらの指示信号により、対応する制御信号を増幅率制御回路46に送り、指示された増幅率に設定する。

#### 【0028】

上記CCD13A或いはCCD13Bは、CCD駆動信号の印加により、光電変換された撮像信号を出力する。この撮像信号は、プロセッサ4内の映像信号前処理回路51に入力され、この映像信号前処理回路51によりCDS処理などが行われる。

この映像信号前処理回路51の出力信号は、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路52に入力され、このデジタル信号に変換された映像信号は、ホワイトバランス処理を施すホワイトバランス回路（図1ではW/Bバランスと略記）53に入力される。このホワイトバランス回路53の出力信号は、入力される映像信号に対して、例えば構造強調及び色彩強調等の画像処理を行う画像処理回路54に入力される。

この画像処理回路54の出力信号は、この出力信号と表示コントローラ56により生成される各種の画像に対応する映像信号とを合成して出力する映像信号出力回路55に入力

10

20

30

40

50

される。この映像信号出力回路 55 の出力信号は、D/A 変換回路 57 に入力され、アナログの映像信号に変換されてモニタ 5 に出力される。

#### 【0029】

また、A/D 変換回路 52 の出力信号は、照明光量の自動制御を行うために、画像上での明るさを測定する測光回路 58 に入力され、この測光回路 58 により測光される。測光するモードとしては、画像の明るさのピークを検出するピーク測光と、平均の明るさを検出する平均測光と、中央付近の明るさを検出するオート測光とがある。

この測光回路 58 或いはこの測光された信号が入力される CPU 41 は、測光された信号を設定しようとする（明るさの）基準値と比較し、その差を小さくするように調光信号を生成する。そして、この調光信号は、コネクタ 38、37 を経て光源装置 3 内の CPU 35 に送られ、この CPU 35 はフィルタ&絞り駆動回路 33 を介して絞り 24 の開口量を調整し、基準値に相当する適切な明るさとなるように自動調光する。

また、プロセッサ 4 内には、各種の情報を格納するメモリ 61 が設けてあり、CPU 41 は、このメモリ 61 に格納された表示情報 61a 等を参照して、モニタ 5 に表示する表示情報の切替制御を行う。つまり、CPU 41 は、表示情報切替制御 41b の機能を持つ。なお、モニタ 5 に表示する表示情報の切替については後述する。

#### 【0030】

また、プロセッサ 4 内には、各種の情報を格納するメモリ 61 が設けてあり、CPU 41 は、このメモリ 61 に格納された情報を参照して、プロセッサ 4 の前面に設けられたフロントパネル（操作パネル）62 の複数の操作スイッチ 63 に割り付けられた機能を実行させることが可能な状態か否かを LED 64 の点灯/消灯により表示させるように、制御する。

操作スイッチ 63 及び LED 64 は、信号線を介して CPU 41 と接続されている。CPU 41 は、操作スイッチ 63 の操作に対応して画像処理回路 54 の動作制御を行う。

#### 【0031】

この CPU 41 は、画像処理回路 54 の他に、ホワイトバランス回路 53 及び表示コントローラ 56 等を制御する。

このような構成の本実施例におけるプロセッサ 4 には、このプロセッサ 4 に接続される電子内視鏡 2 の種類等に関する情報を、その電子内視鏡 2 内に設けられたメモリ 22a から読み出す CPU 41 を有し、この CPU 41 は、読み出した情報をメモリ 61 に一時格納する。また、電子内視鏡 2 が複数の CCD を内蔵した場合には、CPU 41 は、ユーザによる観察モードの選択に応じて、駆動する CCD を切り替えるか否かの判定を行う。

#### 【0032】

そして、駆動する CCD を切り替える場合には、その切替に応じてモニタ 5 に表示する表示情報を CCD に対応したものとなるように表示情報の切替制御を行うことが特徴となっている。なお、電源投入による初期状態では、CPU 41 或いは CPU 35 は、通常観察モードの照明光を内視鏡（電子内視鏡及びファイバースコープ）に供給する状態に設定すると共に、プロセッサ 4 の信号処理系も通常観察モードに対応した状態にする。

次に、このように構成された本実施例の電子内視鏡装置 1 における接続された電子内視鏡 2 に関連する情報を表示する作用について図 4 を参照して説明する。

図 1 に示すように電子内視鏡が光源装置 3 とプロセッサ 4 に接続された状態で、光源装置 3 及びプロセッサ 4 の電源が投入されると、光源装置 3 及びプロセッサ 4 は動作状態になる。

#### 【0033】

すると、光源装置 3 の CPU 35 とプロセッサ 4 の CPU 41 は、例えば内部の ROM 等に格納されたプログラムを読み込み、ステップ S1 に示すように初期設定の処理を行う。

この初期設定の処理において、例えば CPU 41 は、プロセッサ 4 に接続された内視鏡の種類などを判定するために、プロセッサ 4 に接続された内視鏡の内部に設けられたメモリ 22a に格納された情報を読み出すことにより、内視鏡情報の読み出し処理を行う。

そして、ステップ S 2 に示すように CPU 4 1 は、メモリ 2 2 a から読み出した情報から、この電子内視鏡 2 が 2 つの CCD 1 3 A、1 3 B を備えた電子内視鏡であることを判定し、通常観察モードの状態に設定する制御を行う。

このため、CPU 4 1 は、CCD 1 3 A を駆動する状態に切替スイッチ 1 6 a、1 6 b を制御すると共に、光源装置 3 の CPU 3 5 と通信を行い、CPU 3 5 の制御下で、光源装置 3 の照明光が通常観察モードの照明光を電子内視鏡 2 に供給する状態にする。

#### 【0034】

また、次のステップ S 3 において CPU 4 1 は、電子内視鏡 2 に関連する情報、より具体的には、その電子内視鏡 2 で実際に駆動される CCD 1 3 A に対応した状態での電子内視鏡に関連する情報をモニタ 5 に表示する表示情報の制御ないしは表示情報の切替制御を行う。

10

この場合、プロセッサ 4 に接続されたこの電子内視鏡 2 の処置具チャンネル 1 7 の内径の情報、及びその動作状態における CCD 1 3 A（具体的には通常観察モード時での CCD 1 3 A）の場合における処置具が撮像範囲（視野範囲）に現れる処置具方向情報等の処置具情報と、CCD 1 3 A に結像する対物レンズ系 1 2 A による現在のズームスケール等をモニタ 5 に表示する表示情報の制御処理を行う。

この場合のモニタ 5 での表示例を図 5（A）に示す。図 5（A）に示すように、モニタ 5 の表示面における略中央付近（若干右寄り上部側）に CCD 1 3 A で撮像された内視鏡画像を表示する内視鏡画像表示エリア 5 a があり、その左横には、患者情報等が表示される患者情報等表示エリア 5 b がある。

20

#### 【0035】

この患者情報等表示エリア 5 b の一部のエリア中に、内視鏡画像表示エリア 5 a のサイズを小さくした処置具情報表示エリア 5 c が設けられ、この処置具情報表示エリア 5 c においてこの電子内視鏡 2 の処置具チャンネル 1 7 の内径（図 5（A）中の 3.7 mm であることを示す 3.7）の情報 A 及び処置具が撮像範囲に現れる処置具方向情報 B からなる処置具情報を表示する。

また、この内視鏡画像表示エリア 5 a の下側には、現在駆動されている CCD 1 3 A により対物レンズ系 1 2 A を用いて撮像され、内視鏡画像表示エリア 5 a で表示されている内視鏡画像における概略のスケールを表すズームスケール 7 1 を表示する。

このズームスケール 7 1 は、最大拡大時に例えば 1 mm の大きさの物体を観察した時、画面上何 mm で見えるかを示す遠点側スケール 7 1 a と、近点側スケール 7 1 b とをメモリ 2 2 a に格納された光学拡大観察の情報に基づいて表示する。

30

#### 【0036】

ズームスケール 7 1 としては、最大光学拡大時における所定の長さが画面上で実際に表示される際、どの程度の長さになるかを表すものであり、本実施例では最大拡大時における深度（ピントの合う範囲）の近点側スケール 7 1 a（範囲も最前側）、遠点側スケール 7 1 b（最後側）との 2 つから成る。このように内視鏡画像表示エリア 5 a の下側に画像中における長さを評価（測定）できるスケールが表示されるので、ユーザはそのスケールを参照することにより、患部等の画像部分のサイズを把握でき、診断を行い易くなる。

上記処置具情報表示エリア 5 c の画像及びズームスケール 7 1 の表示用の画像は、CPU 4 1 の制御下で、表示コントローラ 5 6 により生成され、生成された表示用の画像の映像信号は、映像信号出力回路 5 5 において CCD 1 3 A により撮像された内視鏡画像の映像信号と混合（合成）され、合成された画像がモニタ 5 に図 5（A）のように表示される。

40

#### 【0037】

このようにモニタ 5 の表示面には、プロセッサ 4 に実際に接続されている電子内視鏡 2 に関連する情報、より具体的には実際に使用されている CCD に対応した電子内視鏡に関連する情報が表示される。

その後、次のステップ S 4 において CPU 4 1 は、特殊光観察モードにおける蛍光観察モードへの切替指示、換言すると第 2 の CCD 1 3 B への切替指示があるか否かの判定を

50

行う。そして、CPU 41は、この切替指示があるまでその表示状態を持続する。但し、ズーム変更の指示操作が行われると、そのズーム変更に対応したズームスケール71の表示を行う。

術者は、通常観察モードにおいて、患部等を観察し、さらに病変部分を蛍光観察モードで観察したいような場合には、例えば観察モード選択スイッチ21aにより蛍光観察モードを選択する操作を行う。

#### 【0038】

蛍光観察モードへの切替指示の操作が行われると、ステップS5に示すようにCPU 41等は、蛍光観察モードに対応した照明等を行うように切替処理を行う。具体的には、CPU 41は、光源装置3のCPU 35に蛍光観察モードへの切替指示信号を送る。

10

そして、光源装置3は、蛍光観察モードに対応した照明光を電子内視鏡2に供給する状態になる。また、CPU 41は、切替スイッチ16a、16bを切り替え、かつCCD駆動回路45から出力されるCCD駆動信号をCCD13Bを駆動するものとなるように制御すると共に、増幅率制御回路46を制御する。

そして、蛍光撮像を行う期間（つまり、図3（A）のEフィルタ29bを通した励起光を照射して蛍光撮像を行う期間）においては、CCD駆動信号に増幅率制御回路46から増幅率制御信号を重畳してCCD13Bに印加し、蛍光撮像した蛍光撮像信号の信号レベルを他の反射光で撮像した信号レベルに近いものにする。

#### 【0039】

また、CPU 41は、CCD13AからCCD13Bへと駆動するCCDの切替に連動して、切り替えられて実際に駆動されているCCD13Bに対応する電子内視鏡2に関する情報をモニタ5に表示する表示制御処理を行う（切替の前と後との関係で言うと、表示される情報の切替制御を行う）。

20

具体的には、このCCD13Bの場合における処置具が撮像範囲に現れる処置具方向情報等の処置具情報と、このCCD13Bを用いた場合における現在のズームスケール等をモニタ5に表示する表示処理を行う。

図5（B）はこの蛍光観察モード時、つまり駆動されているCCD13Bの場合に対応した電子内視鏡2に関連する情報の表示内容に変更される。

つまり、図5（A）の場合におけるCCD13AからCCD13Bへの切替に対応して、表示内容が切り替えられる。具体的には、処置具情報及び対物レンズ系12B及びCCD13Bによる現在のズームスケール71等がモニタ5に表示される。

30

#### 【0040】

この場合、電子内視鏡2の処置具チャンネル17の内径の情報Aは図5（A）と同じであるが、処置具が撮像範囲に現れる処置具方向情報Bは、図5（A）とは異なる状態で、CCD13Bに対応した表示となる。つまり、図5（A）では、処置具方向情報Bは、処置具が右側の上側から中央に向いた方向となっているが、図5（B）では、処置具方向情報Bは、処置具が右側の下側から中央に向いた方向となっている。

また、内視鏡画像の直下に表示されるズームスケール71は、現在撮像に使用されているCCD13Bに像を結ぶ対物レンズ系12Bによる値に変更される。図5（B）の例では、対物レンズ系12Aの場合よりも小さいズームスケール71として表示されている。

40

ステップS5の後のステップS6においてCPU 41は、通常観察モード（CCD13A）への切替を待つ状態となる。そして、通常観察モードへの切替操作が行われると、ステップS2に戻ることになる。

#### 【0041】

本実施例によれば、2つのCCD13A、13Bを搭載した電子内視鏡2の場合において、一方から他方にCCDを切り替えて使用した場合においても、その切替に応じて切り替えられたCCDに対応した電子内視鏡2に関連する情報が適切に表示されるようになる。

従って、処置具による処置が行い易くなると共に、患部等を拡大観察等する場合にも、その大きさの把握がし易くなり、診断が行い易くなる。つまり、術者が内視鏡検査や処置

50

具による処置などを行う場合、使い勝手の良い状態で行うことができる。つまり、良好な操作性を確保できる。

#### 【0042】

なお、上述の説明においては、プロセッサ4に電子内視鏡2が接続された場合、プロセッサ4は、電子内視鏡2に内蔵されたメモリ22aに格納されたその電子内視鏡2に関する情報を読み出し、その情報を利用してモニタ5で表示するようにしている。

この場合、メモリ22aには、電子内視鏡2の固有の識別情報を格納しておき、その識別情報に対応したその電子内視鏡2に関する情報をプロセッサ4側に格納しても良い。

#### 【0043】

なお、上述の説明では、例えばCCD13Bは、CCD素子内部に信号増幅機能を備えたCCDの場合で説明したが、CCD13Aと画素数等が異なるCCDの場合にも適用できる。また、CCD13Aとして、CCD13BのようなCCD素子内部に信号増幅機能を備えたものとしても良い。

#### 【0044】

##### [付記]

1. 請求項3において、前記電子内視鏡に関する情報は、複数の前記固体撮像素子の前記電子内視鏡の先端部に配置された位置に対応し、該位置の周辺部に配置された処置具チャンネルの先端開口から突出される処置具が前記固体撮像素子の撮像範囲に現れる方向を表示する情報である。

2. 請求項2において、前記電子内視鏡に関する情報は、複数の前記固体撮像素子により撮像された画像が前記表示手段に表示される際の長さを評価するためのスケールの情報である。

3. 請求項1において、観察モードの切替指示に応じて、前記固体撮像素子を切り替えるか否かの切替判定を行う切替判定手段を有し、該切替判定手段による切替判定結果に応じて駆動する前記固体撮像素子の切替を行う。

#### 【0045】

4. 請求項4において、観察モードの切替指示に応じて、前記固体撮像素子を切り替えるか否かの切替判定を行う切替判定手段を有し、該切替判定手段による切替判定結果に応じて駆動する前記固体撮像素子の切替を行う。

5. 付記4において、前記切替判定手段による切替判定結果に応じて光源装置から前記電子内視鏡に供給する照明光を切り替える。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0046】

観察モードに応じて2つのCCDを切り替えて使用すると共に、駆動されるCCDに対応した電子内視鏡に関連する情報を表示することにより、より使い勝手の良い状態で内視鏡検査及び処置具を用いた処置を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0047】

【図1】図1は本発明の実施例1を備えた電子内視鏡装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】図2は先端部の正面図。

【図3】図3は回転フィルタの構成やフィルタ特性等を示す図。

【図4】図4は本実施例における動作内容を示すフローチャート図。

【図5】図5はモニタの表示画面を示す。

#### 【符号の説明】

#### 【0048】

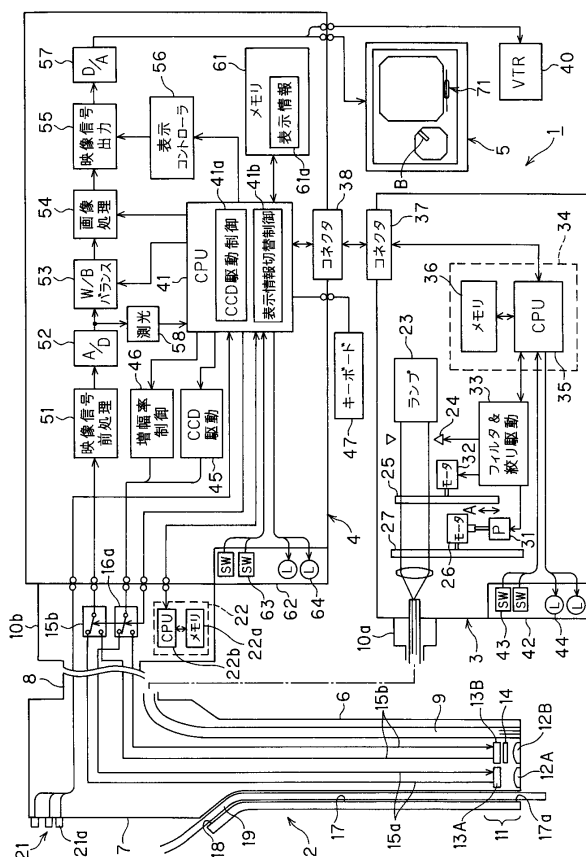
- 1…電子内視鏡装置
- 2…電子内視鏡
- 3…光源装置
- 4…プロセッサ
- 5…モニタ

- 5 c … 処置具情報表示エリア  
 6 … 挿入部  
 7 … 操作部  
 13 A、13 B … C C D  
 16 a、16 b … 切替スイッチ  
 17 … チャンネル  
 19 … 処置具  
 21 a … 観察モード選択スイッチ  
 22 … スコープ情報格納部  
 22 a、36、61 … メモリ  
 23 … ランプ  
 25 … 帯域切替フィルタ  
 27 … 回転フィルタ  
 33 … フィルタ&絞り駆動回路  
 35、41 … C P U  
 39、62 … フロントパネル  
 41 b … 表示情報切替制御  
 45 … C C D 駆動回路  
 53 … ホワイトバランス回路  
 54 … 画像処理回路  
 71 … ズームスケール  
 代理人 弁理士 伊藤 進

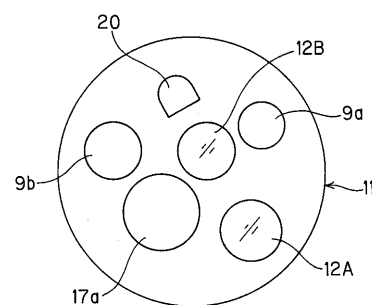
10

20

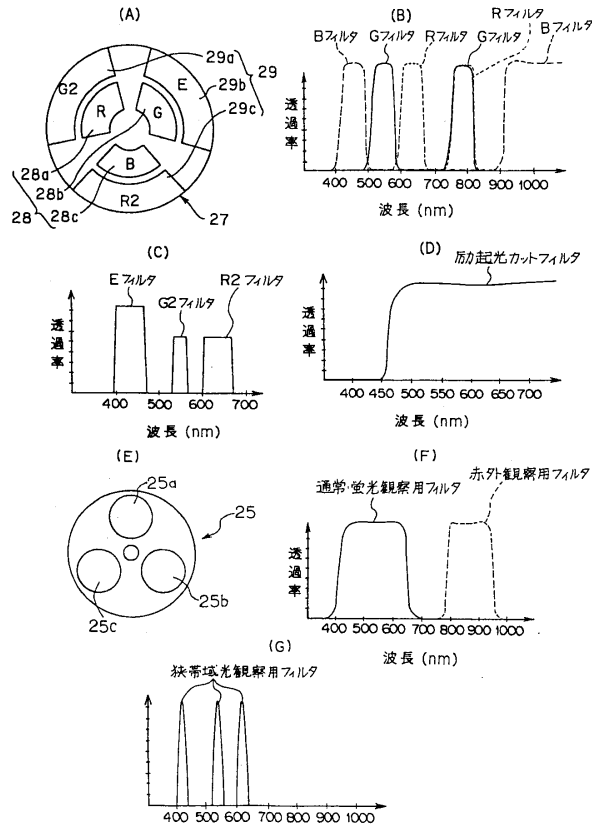
【図 1】



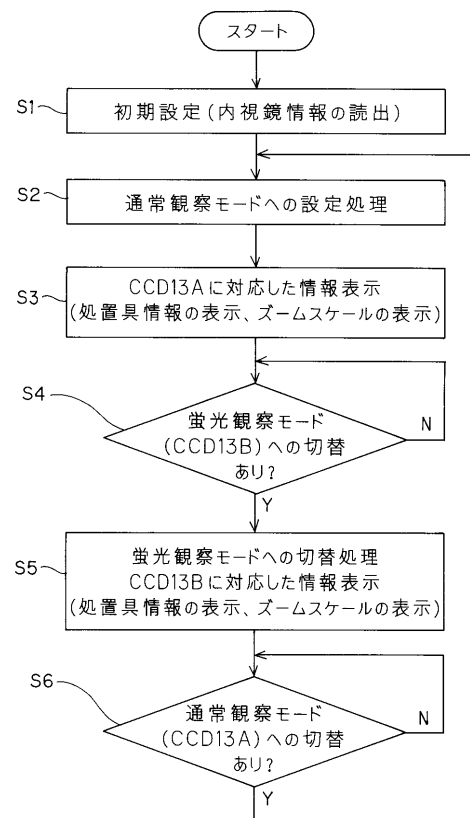
【図 2】



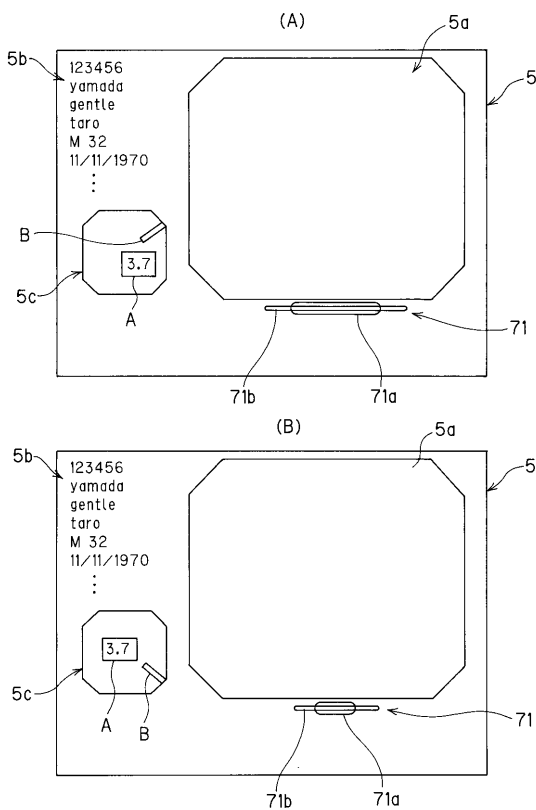
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-336196 (JP, A)  
特開2003-265410 (JP, A)  
特開2003-116772 (JP, A)  
特開2002-045328 (JP, A)  
特開平11-104070 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/00～1/32