

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3958526号
(P3958526)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O B
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B
G O 6 T 1/00 (2006.01)	G O 6 T 1/00 2 O O E
G O 6 T 7/00 (2006.01)	G O 6 T 1/00 2 9 O Z
請求項の数 7 (全 23 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2001-54048 (P2001-54048)	(73) 特許権者	000000527
(22) 出願日	平成13年2月28日(2001.2.28)		ペンタックス株式会社
(65) 公開番号	特開2002-253493 (P2002-253493A)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(43) 公開日	平成14年9月10日(2002.9.10)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成17年7月4日(2005.7.4)		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
		審査官	安田 明央
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置の観察部位表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡像を動画として撮像してモニタに表示する電子内視鏡装置に組み込まれる観察部位表示システムであって、

特定の臓器マップに従って構築された臓器画像データベースを具備し、この臓器画像データベースには、該臓器マップの個々の部位を表す部位記号データと、この部位記号データによって表される被検索画像データとが互いに対応して格納されており、

更に、前記電子内視鏡装置で得られる動画から静止画像を所定の時間間隔で検索元画像データとして取り込む画像データ取込み手段と、

前記画像データ取込み手段によって検索元画像データが取り込まれたとき、前記臓器画像データベースに格納されている個々の被検索画像データを検索する検索手段と、

前記検索手段によって検索された個々の被検索画像データが前記画像取込み手段によって取り込まれた検索元画像データと一致するか否かを判別する判別手段と、

前記判別手段によって前記検索元画像データと前記被検索画像データとが一致すると判別されたとき、その被検索画像データに対応した部位記号データに基づいて部位記号を前記モニタに表示し、前記判別手段によって前記検索元画像データと前記被検索画像データとが不一致であると判別されたとき、前記モニタでの部位記号表示を解除する部位表示制御手段とを具備して成る観察部位表示システム。

【請求項2】

請求項1に記載の観察部位表示システムにおいて、前記臓器画像データベースに格納され

10

20

る個々の被検索画像データには特徴抽出画像処理が施され、前記画像データ取込み手段が前記電子内視鏡装置から取り込まれた検索元画像データに前記特徴抽出画像処理と同じ処理を施すための特徴抽出画像処理手段を包含することを特徴とする観察部位表示システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の観察部位表示システムであって、更に、前記検索手段による前記臓器画像データベースの検索範囲を指定するための検索範囲指定手段を具備して成ることを特徴とする観察部位表示システム。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の観察部位表示システムにおいて、前記判別手段が前記被検索画像データと前記検索元画像データとの一致度を数値化するための数値化手段を包含し、前記一致度が所定の一致度閾値以上であるときに前記被検索画像データと前記検索元画像データとが一致すると前記判別手段により判別されることを特徴とする観察部位表示システム。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の観察部位表示システムであって、更に、前記一致度閾値を変更するための一致度閾値変更手段を具備して成ることを特徴とする観察部位表示システム。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の観察部位表示システムであって、更に、前記モニタの部位記号の表示を強制的に解除するための部位表示強制的解除手段を具備して成ることを特徴とする観察部位表示システム。

20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の観察部位表示システムであって、更に、前記判別手段によって前記検索元画像データと前記被検索画像データとが一致すると判別されたとき、その検索元画像データに基づいて前記臓器画像データベースを更改するための画像データベース更改手段を具備して成ることを特徴とする観察部位表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子内視鏡装置に組み込まれる観察部位表示システムに関する。

30

【0002】

【従来の技術】

周知のように、電子内視鏡装置はスコープ（内視鏡）と、このスコープの遠位端に設けられた撮像センサと、該スコープの近位側で着脱自在に接続させられる画像信号処理ユニットと、この画像信号処理ユニットに接続されたＴＶモニタとから成る。スコープの撮像センサで得られた内視鏡像の撮像信号は画像信号処理ユニットで適宜処理した後にそこからビデオ信号として出力され、ＴＶモニタでは、そのビデオ信号に基づいて内視鏡像が再現される。勿論、電子内視鏡装置は人体の臓器の内部例えば代表的には食道の内部、胃の内部、気管支の内部或いは肺臓の内部を観察したりするために用いられる。

【0003】

40

ところで、電子内視鏡装置で診察診断を的確にかつ速やかに行うためには、ＴＶモニタで再現表示されている内視鏡像が人体の臓器の内部のどの部位に対応した映像であるかを素早く認識することが必要である。しかしながら、一般的には、内視鏡像が臓器内部のどの部位に対応した映像であるかを素早く認識することは難しく、特に電子内視鏡装置の操作に習熟していない初心者にとっては非常に難しい。また、人体の臓器が複雑な構造を持つ場合、例えば気管支の場合には、内視鏡像が気管支の細部のどの部位に対応した映像であるかを素早く認識することは電子内視鏡装置に習熟している熟練者にとっても難しい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、上述したような電子内視鏡装置において、ＴＶモニタ上で観察

50

している内視鏡像が臓器内部のどの部位に対応した映像であるか素早く認識し得るように構成された観察部位表示システムを電子内視鏡装置に組み込むことである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明による観察部位表示システムは内視鏡像を動画として撮像してモニタに表示する電子内視鏡装置に組み込まれるものであって、特定の臓器マップに従って構築された臓器画像データベースを具備するものであり、臓器画像データベースには、臓器マップの個々の部位を表す部位記号データと、この部位記号データによって表される被検索画像データとが互に対応して格納されている。本発明による観察部位表示システムは、更に、電子内視鏡装置で得られる動画から静止画像を所定の時間間隔で検索元画像データとして取り込む画像データ取込み手段と、この画像データ取込み手段によって検索元画像データが取り込まれたとき、臓器画像データベースに格納されている個々の被検索画像データを検索する検索手段と、この検索手段によって検索された個々の被検索画像データが画像取込み手段によって取り込まれた検索元画像データと一致するか否かを判別する判別手段と、この判別手段によって検索元画像データと被検索画像データとが一致すると判別されたとき、その被検索画像データに対応した部位記号データに基づいて部位記号をモニタに表示し、判別手段によって検索元画像データと被検索画像データとが不一致であると判別されたとき、モニタでの部位記号表示を解除する部位表示制御手段とを具備して成るものである。

10

【0006】

好ましくは、臓器画像データベースに格納される個々の被検索画像データには特徴抽出画像処理が施され、画像データ取込み手段が電子内視鏡装置から取り込まれた検索元画像データに該特徴抽出画像処理と同じ処理を施すための特徴抽出画像処理手段を包含する。

20

【0007】

本発明による観察部位表示システムは、更に、検索手段による臓器画像データベースの検索範囲を指定するための検索範囲指定手段を具備してもよく、この場合には臓器画像データベースに対する検索処理を効率的に行うことができる。

【0008】

好ましくは、判別手段は被検索画像データと検索元画像データとの一致度を数値化するための数値化手段を包含し、該一致度が所定の一致度閾値以上であるときに被検索画像データと検索元画像データとが一致すると判別手段により判別される。

30

【0009】

本発明による観察部位表示システムは、更に、一致度閾値を変更するための一致度閾値変更手段及びモニタの部位記号の表示を強制的に解除するための部位表示強制的解除手段のいずれか一方若しくは双方を具備してもよい。また、本発明による観察部位表示システムは、更に、判別手段によって検索元画像データと被検索画像データとが一致すると判別されたとき、その検索元画像データに基づいて臓器画像データベースを更改するための画像データベース更改手段を具備してもよく、この場合には臓器画像データベースは観察部位表示システムを使用すればする程一層充実したものとなる。

【0010】

【発明の実施の形態】

40

次に、本発明による観察部位表示システムの一実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0011】

図1を参照すると、本発明による観察部位表示システムを組み込んだ電子内視鏡装置がブロック図として概略的に示される。電子内視鏡装置はスコープ（内視鏡）10と、このスコープ10を着脱自在に接続するようになった画像信号処理ユニット（所謂プロセッサ）12と、この画像信号処理ユニット12に接続されたアナログカラーTVモニタ14とを具備する。

【0012】

スコープ10が画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

50

るのは、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、スコープ１０の代用的なものとしては、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、画像信号処理ユニット１２は種々のタイプのスコープによって共用されることになる。

【００１３】

スコープ１０はその遠位端に装着された撮像センサ１６を備え、この撮像センサ１６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。本実施形態では、撮像センサ１６はオン・チップ・カラー・フィルタを持つＣＣＤから構成され、内視鏡像をフルカラー画像として撮像することができる。撮像センサ１６にはＣＣＤドライバ信号ライン１８と画像信号読出しライン２０とが接続され、これら両ライン１８及び２０はスコープ１０内を挿通させられる。また、スコープ１０内には光ファイバー束から成る照明用光ガイドケーブル２２が挿通させられ、この光ガイドケーブル２２は撮像センサ１６の前方を照明すべくスコープ１０の遠位端面まで延び、該光ガイドケーブル２２の近位端には剛体となった光ガイドロッド２４が延設される。

10

【００１４】

画像信号処理ユニット１２内にはシステムコントローラ２６が設けられ、このシステムコントローラ２６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２６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、電子内視鏡装置の動作全般を制御する。また、画像信号処理ユニット１２内にはタイミングコントローラ２８が設けられ、このタイミングコントローラ２８はシステムコントローラ２６の制御下で動作させられる。タイミングコントローラ２８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画像信号処理ユニット１２内での様々な動作タイミングが後述するように制御される。

20

【００１５】

画像信号処理ユニット１２は画像信号処理回路３０を具備し、この画像信号処理回路３０では、撮像センサ１６から読み出された画素信号が適宜処理された後にビデオ信号としてＴＶモニタ１４に対して出力される。また、画像信号処理ユニット１２には文字信号発生回路３２が設けられ、この文字信号発生回路からは文字パターン信号が画像信号処理回路３０に対して必要に応じて出力される。文字パターン信号は上述のビデオ信号に重畳させられ、これによりＴＶモニタ１４の表示画面には内視鏡像と共に文字パターン信号に基づく文字情報が表示される。要するに、電子内視鏡装置においては、ＴＶモニタ１４には内視鏡像の他に患者名、患者ＩＤ番号、検査日時、医者名等、検査結果のコメント等の文字情報データも表示されるようになっており、このような文字情報の表示ために、画像信号処理ユニット１２内には文字信号発生回路３２が設けられる。なお、後で詳述するように、本発明においては、臓器マップに基づく部位記号を文字情報としてＴＶモニタ１４の表示画面に必要に応じて表示することができる。

30

【００１６】

画像信号処理ユニット１２は更に光源装置３４を具備し、この光源装置３４は例えばハロゲンランプ、キセノンランプ等の白色光源ランプと、この白色光源ランプに対して給電を行うランプ電源回路と、白色光源ランプから光ガイドロッド２４の露出端面に入射される照明光の光量を調節するための絞り機構とを包含する。ランプ電源回路はシステムコントローラ２６の制御下で動作させられ、これにより白色光源ランプの点灯及び消灯が制御される。また、絞り機構もシステムコントローラ２６の制御下動作させられ、これによりＴＶモニタ１４の表示画面の全体的な明るさが所定レベルに維持される。

40

【００１７】

画像信号処理ユニット１２の筐体の正面外壁にはフロントパネル３６が装着され、このフロントパネル３６には様々なスイッチや表示灯等が設けられる。例えば、フロントパネル３６には、画像信号処理ユニット１２自体の主電源スイッチ、光源装置３４の白色光源ラ

50

ンプのオン/オフを行うランプ点灯スイッチが設けられる。フロントパネル 36 に設けられるスイッチのうち特に本発明に関連するスイッチとしては、部位表示モード選択スイッチが挙げられ、この部位表示モード選択スイッチの操作により、部位表示モードの選択及び非選択が後述するように行われる。また、フロントパネル 36 に設けられる表示灯のうち特に本発明に関連する表示灯としては、部位表示モード選択スイッチにより、部位表示モードが選択された際に点灯される表示灯が挙げられる。部位表示モード選択スイッチについては、フロントパネル 36 だけでなくスコープ 10 の操作部側に設けてもよく、図 1 では、部位表示モード選択スイッチが参照符号 38 で示されている。

【0018】

図 1 に示すように、システムコントローラ 26 にはキーボード 40 が接続され、このキーボード 40 を操作することにより、種々のデータや指令信号がシステムコントローラ 26 に対して出力される。電子内視鏡装置のスコープ 10 の操作者は医者であるが、キーボード 40 の操作は医者の指示下で補助者例えば看護婦等によって行われる。なお、必要に応じて、キーボード 40 上の所定の機能キーに対して、上述した部位表示モード選択スイッチ同等な機能を割り当ててもよい。

10

【0019】

スコープ 10 が画像信号処理ユニット 12 に接続されると、CCDドライバ信号ライン 18 はタイミングコントローラ 28 に接続され、また画像信号読出しライン 20 は画像信号処理回路 30 に接続される。一方、光ガイドロッド 24 は光源装置 34 の白色光源ランプに光学的に接続され、これにより白色光源ランプからの白色光は光ガイドロッド 24 及び光ガイドケーブル 22 によって導かれ、スコープ 10 の遠位端面から射出させられる。スコープ 10 の遠位端面からの射出光によって撮像センサ 16 の前方が照明されると、該撮像センサ 16 の受光面には被写体像即ち内視鏡像が結像され、このとき内視鏡像は撮像センサ 16 によって 1 フレーム分の三原色の画素信号に光電変換される。

20

【0020】

なお、図示の複雑化を避けるためには、図 1 では、システムコントローラ 26 に対する部位表示モード選択スイッチ 38 の接続ラインは図示されていないが、画像信号処理ユニット 12 に対してスコープ 10 が接続されたとき、部位表示モード選択スイッチ 38 とシステムコントローラ 26 との間の電氣的な接続も確立される。

【0021】

タイミングコントローラ 28 から一連の制御クロックパルスが CCDドライバ信号ライン 18 を通して撮像センサ 16 に画像読出し信号として出力されると、撮像センサ 16 からは 1 フレーム分の三原色の画素信号が画像読出し信号に従って画像信号読出しライン 20 を通して順次読み出されて画像信号処理回路 30 に送られる。

30

【0022】

図 2 を参照すると、画像信号処理回路 30 が詳細ブロック図として図示される。同図に示すように、画像信号処理回路 30 には、プリアンプ 42 と、ビデオ信号作成回路 44 と、画像取込み回路 46 とが設けられる。撮像センサ 16 から読み出された個々の画素信号は先ずプリアンプ 42 によって所定レベルまで増幅された後にビデオ信号作成回路 44 と画像取込み回路 46 とのそれぞれに対して出力される。

40

【0023】

図 2 に示すように、ビデオ信号作成回路 44 には、前段信号処理回路 48 と、アナログ/デジタル (A/D) 変換器 50 と、フレームメモリ 52 R、52 G 及び 52 B と、デジタル/アナログ (D/A) 変換器 54 R、54 G 及び 54 B と、後段信号処理回路 56 とが設けられる。

【0024】

プリアンプ 42 から順次出力される三原色の画素信号は先ず前段信号処理回路 48 で所定の画像処理、例えばノイズ除去処理、ガンマ補正処理、ホワイトバランス処理、クランプ処理等を受け、その後に A/D 変換器 50 によって三原色のデジタル画素信号に変換される。なお、図 2 にはその複雑化を避けるために図示されていないが、前段信号処理回路 48

50

及び A / D 変換器 5 0 はタイミングコントローラ 2 8 に接続され、前段信号処理回路 4 8 での画像処理及び A / D 変換器 5 0 での変換処理はタイミングコントローラ 2 8 から出力される制御クロックパルスに従って系統的に整然と行われ、これにより撮像センサ 1 6 からの画素信号の読出しタイミングと前段信号処理回路 4 8 及び A / D 変換器 5 0 でのそれぞれの処理タイミングとが互いに同期させられる。

【 0 0 2 5 】

A / D 変換器 5 0 から出力される三原色のデジタル画素信号はその色毎にフレームメモリ 5 2 R、5 2 G 及び 5 2 B のいずれかに一旦書き込まれる。即ち、フレームメモリ 5 2 R には赤色デジタル画素信号が書き込まれ、フレームメモリ 5 2 G には緑色画素信号が書き込まれ、フレームメモリ 5 2 B には青色画素信号が書き込まれる。三原色のデジタル画素信号がフレームメモリ 5 2 R、5 2 G 及び 5 2 B のそれぞれに順次書き込まれている間、互いに関連した三原色のデジタル画素信号がフレームメモリ 5 2 R、5 2 G 及び 5 2 B から所定のタイミングで同時に読み出されてデジタル・コンポーネント・ビデオ信号のうちの三原色のビデオ信号成分として出力される。

10

【 0 0 2 6 】

なお、各フレームメモリ (5 2 R、5 2 G、5 2 B) へのデジタル画素信号の書込み及び各フレームメモリからのデジタル画素信号の読出しについてもタイミングコントローラ 2 8 から出力される制御クロックパルスに従って系統的に整然と行われる。

【 0 0 2 7 】

フレームメモリ 5 2 R、5 2 G 及び 5 2 B から出力されるデジタル・コンポーネント・ビデオ信号の三原色のビデオ信号成分、即ち赤色デジタルビデオ信号成分、緑色デジタル信号成分及び青色デジタル信号成分はそれぞれ D / A 変換器 5 4 R、5 4 G 及び 5 4 B 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る。次いで、三原色の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後段信号処理回路 5 6 で適当な処理例えば高周波ノイズ除去処理や増幅処理等を受ける。

20

【 0 0 2 8 】

一方、タイミングコントローラ 2 8 では、コンポーネントビデオ信号のうちの複合同期信号成分が造成され、この複合同期信号成分は後段信号処理回路 5 6 に対して出力され、これにより後段信号処理回路 5 6 では、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)、青色アナログビデオ信号成分 (B) 及び複合同期信号成分 (S Y N C) とから成るアナログ・コンポーネント・ビデオ信号が作成される。アナログ・コンポーネント・ビデオ信号は T V モニタ 1 4 に対して出力され、そこで撮像センサ 1 6 で撮られた内視鏡像が再現表示される。

30

【 0 0 2 9 】

なお、各 D / A 変換器 (5 4 R、5 4 G、5 4 B) での変換処理及び後段信号処理回路での処理についてもタイミングコントローラ 2 8 から出力される制御クロックパルスに従って系統的に整然と行われる。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、画像取込み処理回路 4 6 には、信号処理回路 5 8 と、アナログ / デジタル (A / D) 変換器 6 0 と、デジタル処理回路 6 2 と、メモリ 6 4 とが設けられる。デジタル処理回路 6 2 はマイクロコンピュータから構成され、そこには、システムコントローラ 2 6 と同様に、中央処理ユニット (C P U)、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 (R O M)、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 (R A M)、入出力インターフェース (I / O) が含まれる。また、メモリ 6 4 は不揮発性メモリ、例えば E E P R O M (electrically erasable programmable read-only memory) から成り、そこには特定の臓器マップ例えば気管支マップに基づく画像データベースが構築されている。

40

【 0 0 3 1 】

ここで、臓器マップについて説明すると、人体の特定の臓器についてはその臓器の特徴的

50

な部位を表すために臓器マップが作成されている。図3には、気管支マップが例示的に図示されており、同図に示すように、気管支は先ず左右に大きく分岐し、右側分岐部の特徴的な分岐部位のそれぞれに対して部位記号 B^1 ないし B^{10} が与えられ、同様に左側分岐部の特徴的な分岐部位のそれぞれに対しても部位記号 B^1 ないし B^{10} が与えられる。また、図3には図示されていないが、各部位記号(B^1 、 B^2 、... B^9 、 B^{10})で示される分岐部位の更に奥まった特徴的な分岐部位にも副部位記号が与えられる。例えば、分岐部位 B^6 の更に奥まった特徴的な分岐部位に対しては、副部位記号 B^6a 、 B^6b 、 B^6c 等が与えられる。このような部位記号及び副部位記号を用いることにより、医者の間では、気管支の特徴的な分岐部位に対する特定が行われる。例えば、「気管支の右側分岐部の分岐部位 B^8 或いは B^8b に異常あり」というように部位記号が用いられる。なお、図3に示す左側分岐部では、部位記号 B^2 、 B^7 で示されるべき分岐部位は図3の紙面裏側となるために見ることができない。

10

【0032】

図4を参照すると、気管支マップに基づいて不揮発性メモリ即ちEEPROM64に構築された気管支画像データベースが模式図として概念的に示されている。同図に示すように、気管支画像データベースは右側分岐部画像データベースと左側分岐部画像データベースとから成る。右側分岐部画像データベースにはその部位記号の数に対応した数の画像データ書き込み領域が用意され、これら画像データ書き込み領域のヘッダ領域には部位記号($R-B^1$ 、 $R-B^2$ 、... $R-B^9$ 、 $R-B^{10}$ 、...、 $R-B^6a$ 、 $R-B^6b$ 、 $R-B^6c$ 、...等)が文字コードデータとして格納される。なお、各部位記号に付された“R-”はその部位記号が気管支の右側分岐部のものであることを示している。同様に、左側分岐部画像データベースにもその部位記号の数

20

【0033】

図5を参照すると、上述の特徴抽出画像処理の一例が示される。参照符号A1で示される内視鏡像即ち原画像は撮像センサ16から読み出されブリアンプ42で増幅された画素信号から静止画像として得られたものであって、気管支の左側分岐部の部位記号 B^{10} に対応したものである。内視鏡像A1は所定の閾値に基づく二階調化処理を受けて二階調画A2とされ、次いで二階調画A2は輪郭エッジ抽出処理を受けてエッジ抽出画A3とされる。即ち、本実施形態では、エッジ抽出画A3が特徴抽出画として取り扱われる。続いて、エッジ抽出画即ち特徴抽出画A3は正規化処理を受けて所定のサイズの画像A4として正規化される。正規化画像A4は特徴抽出画像データとして部位記号データ(B^{10})に対応した画像データ書き込み領域に格納される。要するに、EEPROM(メモリ)64の各画像データ書き込み領域にはその部位記号データに対応した特徴抽出画像データが書き込まれる。なお、本実施形態では、各画像データ書き込み領域には5つ分の特徴抽出画像データが格納し得る容量が与えられる。

30

【0034】

以上に述べたような気管支画像データベースは過去に記録された気管支の内視鏡データに基づいて画像処理コンピュータによって作成され、次いでシステムコントローラ26及びデジタル処理回路62を介してEEPROM(メモリ)64に書き込まれる。なお、画像処理コンピュータによて気管支画像データベースを作成する際には、各部位記号データに対して少なくとも1つの特徴抽出画像データが与えられる。

40

【0035】

画像取込み回路46の動作は上述した部位表示モード選択スイッチ38と関係するので、ここで部位表示モード選択スイッチ38の機能について説明する。

【0036】

部位表示モード選択スイッチ38は自己復帰式スイッチとして構成され、部位表示モード

50

選択スイッチ 38 が押下操作される度に高レベル信号がモード切換信号としてシステムコントローラ 26 に対して出力される。フロントパネル 36 上の主電源スイッチがオンされたとき、即ち画像信号処理ユニット 12 の立上げ時、部位表示モードは選択されず、その後部位表示モード選択スイッチ 38 が押下操作されると、部位表示モードが選択され、次いで部位表示モード選択スイッチ 38 が再び押下操作されると、部位表示モードの選択は解消される。即ち、部位表示モード選択スイッチ 38 が押下操作される度毎に、部位表示モードの選択及び非選択が交互に行われる。

【0037】

キーボード 40 上に部位表示モード選択スイッチとして割り当てられた機能キー並びにフロントパネル 36 上に設けられた部位表示モード選択スイッチについても上述した部位表示モード選択スイッチ 38 と同様な機能を持ち、これら 3 つの部位表示モード選択スイッチ 38 は互いに関連した単一のスイッチとして機能する。即ち、例えば、部位表示選択スイッチ 38 の押下操作により、部位表示モードを選択した後に、キーボード 40 上に部位表示モード選択スイッチとして割り当てられた機能キー或いはフロントパネル 36 上に設けられた部位表示モード選択スイッチが押下操作されると、部位表示モードの選択は解消され、その後に 3 つの部位表示モード選択スイッチのいずれかが押下操作されると、部位表示モードが再び選択されることになる。

【0038】

プリアンプ 42 から順次出力される三原色の画素信号は画像取込み回路 46 の信号処理回路 58 で所定の画像処理、例えばノイズ除去処理、ガンマ補正処理、ホワイトバランス処理、クランプ処理等を受け、その後に A/D 変換器 60 によって三原色のデジタル画素信号に変換される。デジタル処理回路 62 では、部位表示モード選択スイッチ 38 の操作によって部位表示モードが選択されているときだけ、所定の時間間隔毎に例えば 1 秒経過毎に 1 フレーム分の三原色の画素信号が静止画像データとして A/D 変換器 60 から取り込まれるが、しかし部位表示モードの非選択時には、A/D 変換器 60 からの静止画像データの取込みは行われない。

【0039】

A/D 変換器 60 から 1 フレーム分の三原色の画素信号が静止画像データとしてデジタル処理回路 62 に取り込まれると、デジタル処理回路 62 では、静止画像データは図 5 を参照して説明したような特徴抽出画像処理を受けて特徴抽出画像データとされ、次いでその特徴抽出画像データは検索元画像データとしてデジタル処理回路 62 の RAM に一旦保存される。続いて、気管支画像データベース（図 4）に対する検索が行われ、そこから個々の特徴抽出画像データが被検索画像データとして読み出され、検索元画像データと被検索画像データとが互いに一致するか否かが判断される。

【0040】

検索元画像データと被検索画像データとの双方が互いに一致するか否かの比較は例えばパターンマッチング法により行われる。即ち、パターンマッチング法では、例えば、双方の画像データ中の複数の線分の隣接度や分岐点等がどの程度一致するかという構造解析が行われ、これにより双方の画像データの一致度が数値化される。双方の画像データの一致度については百分率で表され、一致度が適宜設定された一致度閾値（例えば 80%）以上であるとき、双方の画像データは一致するものとされる。双方の画像データが互いに一致すると判断されたとき、その被検索画像データの部位記号コードデータが気管支画像データベース（EEPROM 64）から読み出されてシステムコントローラ 26 に送信される。システムコントローラ 26 がデジタル処理回路 62 から部位記号コードデータを受信すると、システムコントローラ 26 は部位記号コードデータを文字信号発生回路 32 に対して出力し、文字信号発生回路 32 では、部位記号コードデータに基づく部位記号を TV モニタ 14 に表示するための処理が行われる。なお、本実施形態では、上述の一致度閾値については後述するように変更可能とされる。

【0041】

図 2 に示すように、文字信号発生回路（所謂キャラクタジェネレータ）32 は制御回路 6

10

20

30

40

50

6 及びキャラクタ ROM 68 から成り、制御回路 66 はマイクロコンピュータとして構成され、そこにはビデオ RAM 70 が設けられる。ビデオ RAM 70 の所定アドレスに文字コードデータが入力されると、制御回路 66 はその文字コードデータをキャラクタ ROM 68 に出力する。キャラクタ ROM 68 では、該文字コードデータに応じた文字パターン信号が発生させられ、この文字パターン信号には赤色文字パターン信号成分、緑色文字パターン信号成分及び青色文字パターン信号成分が含まれ、これら三原色の文字パターン信号はフレームメモリ 52R、52G 及び 52B から出力される三原色のビデオ信号成分、即ち赤色デジタルビデオ信号成分、緑色デジタル信号成分及び青色デジタル信号成分にそれぞれ重畳させられ、これにより TV モニタ 14 には内視鏡像と共に文字情報が表示される。

10

【0042】

TV モニタ 14 の表示画面上の各文字情報の表示位置はビデオ RAM 70 のアドレスに対応させられ、文字情報の表示位置に対応したアドレスにはその文字情報の文字コードデータが保持されていることになる。本実施形態では、ビデオ RAM 70 には上述した部位記号 ($R-B^1$ 、 $R-B^2$ 、... $R-B^9$ 、 $R-B^{10}$ 、...、 $R-B^6a$ 、 $R-B^6b$ 、 $R-B^6c$ 、...等或いは $L-B^1$ 、 $L-B^2$ 、... $L-B^9$ 、 $L-B^{10}$ 、...、 $L-B^6a$ 、 $L-B^6b$ 、 $L-B^6c$ 、...等) の部位記号コードデータを格納するための部位記号アドレスが割り当てられる。例えば、部位記号 $R-B^{10}$ の部位記号コードデータがビデオ RAM 70 の部位記号アドレスに格納されると、TV モニタ 14 の表示画面上には図 6 に例示的に示すように部位記号 $R-B^{10}$ が内視鏡像と共に表示され、このとき該内視鏡像は部位記号 $R-B^{10}$ によって表されるべき気管支の部位に対応したものとなる。

20

【0043】

なお、文字信号発生回路 32 の制御回路 66 からの三原色の文字パターン信号の出力タイミングはタイミングコントローラ 28 から出力される制御クロックパターンに従って制御される。

【0044】

図 7 を参照すると、システムコントローラ 26 で実行される部位表示モード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。なお、この部位表示選択スイッチ監視ルーチンは適当な時間間隔例えば 20ms 毎に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り、その実行開始は画像信号処理ユニット 12 の主電源スイッチがオンされた後であって、該画像信号処理ユニット 12 の初期化処理の終了後となる。

30

【0045】

ステップ 701 では、部位表示モード選択スイッチ 38 がオンされたか否か、即ち部位表示モード選択スイッチ 38 からモード切換信号 (高レベル信号) が出力されたか否かが判断される。モード切換信号の出力が確認されないとき、本ルーチンは直ちに終了する。本ルーチンは 20ms 毎に実行されるが、しかしモード切換信号の出力が確認されない限り、何等の進展もない。なお、ステップ 701 では、部位表示モード選択スイッチ 38 からのモード切換信号の出力だけが監視されるのではなく、フロントパネル 36 上の部位表示モード選択スイッチ或いはキーボード 40 に部位表示モード切換スイッチとして割り当てられた機能キーボードからのモード切換信号の出力も同様に監視される。

【0046】

ステップ 701 でモード切換信号の出力が確認されると、ステップ 702 に進み、そこでモード切換指示フラグ MF が “0” であるか “1” であるかが判断される。モード切換指示フラグ MF は部位表示モードが選択されているか否かを指示するフラグであって、MF=0 のとき、部位表示モードが選択されていないことを指示し、MF=1 のとき、部位表示モードが選択されていることを指示するものである。なお、上述した画像信号処理ユニット 12 の初期化処理時にモード切換指示フラグ MF は “0” に初期設定される。

40

【0047】

ステップ 702 で MF=0 のとき、即ち部位表示モードが選択されていないとき、ステップ 703 に進み、そこでモード切換指示フラグ MF は “1” に設定され、これにより部位表示モードが選択されたことが指示され、このとき上述した表示灯、即ち部位表示モードが選択

50

されたことを示す表示灯が点灯される。次いで、ステップ704に進み、そこで画像取込みルーチンの実行指令がシステムコントローラ26から画像取込み回路46のデジタル処理回路62に対して発せられる。続いて、ステップ705では、部位表示ルーチンの実行指令がシステムコントローラ26内で発せられる。

【0048】

なお、画像取込みルーチンについては図12及び図13を参照して、また部位表示ルーチンについては図14を参照して後で詳しく説明する。

【0049】

一方、ステップ702でMF=1のとき、即ち部位表示モードが選択されているとき、ステップ702からステップ706に進み、そこでモード切換指示フラグMFは“0”に設定され、これにより部位表示モードの選択が解除されたことが指示され、このとき上述した表示灯、即ち部位表示モードが選択されたことを示す表示灯が消灯される。次いで、ステップ707に進み、そこで画像取込みルーチンの実行停止指令がシステムコントローラ26から画像取込み回路46のデジタル処理回路62に対して発せられる。続いて、ステップ708では、部位表示ルーチンの実行停止指令がシステムコントローラ26内で発せられる。

【0050】

ステップ709では、文字信号発生回路32のビデオRAM70の部位記号アドレスがクリアされる。即ち、部位表示ルーチンの実行停止指令が発せられたときに、ビデオRAM70の部位記号アドレスに文字コードデータが格納されて所定の部位記号がTVモニタ14の表示画面上に表示されていても、部位表示ルーチンの実行停止指令が発せられると同時に該部位記号アドレス内の文字コードデータがクリアされ、これによりTVモニタ14の表示画面上の部位記号の表示は消去されることになる。

【0051】

図8を参照すると、システムコントローラ26で実行される検索範囲指定処理ルーチンのフローチャートが示され、この検索範囲指定処理ルーチンは気管支画像データベースに対する検索を行う際にその検索範囲を右側分岐部画像データベース及び左側分岐部画像データベースのいずれか一方だけに限定するのか或いは気管支画像データベースの全体範囲とするのかを設定するためのものである。例えば、気管支スコープ10の遠位端部が気管支の右側分岐部内に挿入されているとき、左側分岐部画像データベースに対する検索は必要とされないので、検索範囲を右側分岐部画像データベースだけ限定することにより検索処理を効率的に行うことが可能である。なお、検索範囲指定処理ルーチンも部位表示選択スイッチ監視ルーチンと同様に適当な時間間隔例えば20ms毎に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り、その実行開始も画像信号処理ユニット12の主電源スイッチがオンされた後であって、該画像信号処理ユニット12の初期化処理の終了後となる。

【0052】

ステップ801では、気管支画像データベースに対する検索範囲が右側分岐部画像データベースに指定されたか否かが監視される。検索範囲を右側分岐部画像データベースに指定するために、キーボード40上の機能キーの1つが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ26は検索範囲が右側分岐部画像データベースに指定したことを認識する。ステップ801で右側分岐部画像データベースに対する指定が確認されると、ステップ802に進み、そこで右側分岐部指示フラグRFが“1”に設定され、これにより右側分岐部画像データベースに対する指定が指示される。次いで、ステップ803では、右側分岐部指示フラグRF(=1)がフラグデータとしてシステムコントローラ26からデジタル処理回路62に送信される。なお、画像信号処理ユニット12の初期化処理時に、右側分岐部指示フラグRFは“0”として初期設定される。

【0053】

ステップ801で左側分岐部画像データベースに対する指定が確認されないとき、ステップ804までスキップし、そこで検索範囲を右側分岐部画像データベースとする指定が解

10

20

30

40

50

除されたか否かが監視される。検索範囲を右側分岐部画像データベースとする指定の解除のために、キーボード40上の機能キーの1つが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ26は検索範囲を右側分岐部画像データベースとする指定が解除されたことを認識する。ステップ804で右側分岐部画像データベースに対する指定解除が確認されると、ステップ805に進み、そこで右側分岐部指示フラグRFが“0”に設定され、これにより右側分岐部画像データベースに対する指定解除が指示される。次いで、ステップ806では、右側分岐部指示フラグRF(=0)がフラグデータとしてシステムコントローラ26からデジタル処理回路62に送信される。

【0054】

ステップ807では、気管支画像データベースに対する検索範囲が左側分岐部画像データベースに指定されたか否かが監視される。検索範囲を左側分岐部画像データベースに指定するために、キーボード40上の機能キーの1つが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ26は検索範囲が左側分岐部画像データベースに指定したことを認識する。ステップ807で左側分岐部画像データベースに対する指定が確認されると、ステップ808に進み、そこで左側分岐部指示フラグLFが“1”に設定され、これにより左側分岐部画像データベースに対する指定が指示される。次いで、ステップ809では、左側分岐部指示フラグLF(=1)がフラグデータとしてシステムコントローラ26からデジタル処理回路62に送信される。なお、右側分岐部指示フラグRFの場合と同様に、画像信号処理ユニット12の初期化処理時に、左側分岐部指示フラグLFは“0”として初期設定される。

【0055】

ステップ807で左側分岐部画像データベースに対する指定が確認されないとき、ステップ810までスキップし、そこで検索範囲を左側分岐部画像データベースとする指定が解除されたか否かが監視される。検索範囲を左側分岐部画像データベースとする指定の解除のために、キーボード40上の機能キーの1つが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ26は検索範囲を左側分岐部画像データベースとする指定が解除されたことを認識する。ステップ810で左側分岐部画像データベースに対する指定解除が確認されると、ステップ811に進み、そこで左側分岐部指示フラグLFが“0”に設定され、これにより左側分岐部画像データベースに対する指定解除が指示される。次いで、ステップ812では、左側分岐部指示フラグLF(=0)がフラグデータとしてシステムコントローラ26からデジタル処理回路62に送信される。

【0056】

図9を参照すると、システムコントローラ26で実行される一致度閾値変更処理ルーチンのフローチャートが示され、この一致度閾値変更処理ルーチンは上述したように検索元画像データと被検索画像データとの双方が互いに一致するか否かの判断に際して用いられる一致度閾値の変更のために用意されているものである。一致度閾値変更処理ルーチンの実行のために、キーボード40上の機能キーの1つが割り当てられ、この機能キーが押下されると、一致度閾値変更処理ルーチンが実行される。なお、一致度閾値は画像信号処理ユニット12の初期化処理時に80%として初期設定される。

【0057】

ステップ901では、まず、一致度閾値がTVモニタ14に表示される。例えば、一致度閾値が初期設定値80%とされていれば、TVモニタ14の表示画面には図6に示すように“TH=80”として表示され、これにより一致度閾値が80%であることが報知される。勿論、“TH=80”の表示のためには、その文字コードデータが文字信号発生回路32のビデオRAM70の所定アドレスに格納される。なお、“TH=80”の“TH=”は固定文字情報であり、その“TH”は一致度閾値の変数を表し、また“TH=80”の“80”は可変文字(数字)情報であり、この可変文字情報はキーボード40上の例えばテンキーを操作することにより書き替えられる。

【0058】

ステップ902では、キーボード40の実行キーが押下されたか否かが監視され、実行キ

一の押下が確認されないとき、ステップ 903 に進み、そこで所定時間例えば 3 分が経過したか否かが判断される。この 3 分の時間経過中に、キーボード 40 の操作者はそのテンキーを操作して一致度閾値の変更値例えば “85” を入力することが求められ、更に変更値 “85” の入力後に実行キーを押下することが求められる。なお、もし 3 分経過中（ステップ 903）に実行キーの押下が確認されないとき、本ルーチンは終了し、このとき一致度閾値（変数）TH の変更は行われぬ。

【0059】

変更値 “85” の入力後に実行キーが押下されると（ステップ 902）、ステップ 904 に進み、そこで変数 TH に変更値 “85” が設定される。次いで、変数 TH はシステムコントローラ 26 からデジタル処理回路 62 に送信され、本ルーチンは終了する。なお、変数 TH に変更値 “85” が設定されると、そのコードデータが文字信号発生回路 32 のビデオ RAM 70 の所定アドレスに格納され、これにより TV モニタ 14 の一致度閾値の表示は “TH=80” から “TH=85” に変更される。

【0060】

図 10 を参照すると、システムコントローラ 26 で実行される一致度閾値初期化ルーチンのフローチャートが示される。なお、一致度閾値初期化ルーチンは適当な時間間隔例えば 20ms 毎に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り、その実行開始は画像信号処理ユニット 12 の主電源スイッチがオンされた後であって、該画像信号処理ユニット 12 の初期化処理の終了後となる。

【0061】

ステップ 1001 では、キーボード 40 上の機能キーの 1 つに割り当てられたデフォルトキーが押下された否かが監視される。デフォルトキーの押下が確認されると、ステップ 1002 に進み、そこで変数 TH の設定値に拘わらず、初期値 “80” が強制的に設定される。次いで、ステップ 1003 では、変数 TH はシステムコントローラ 26 からデジタル処理回路 62 に送信され、本ルーチンは終了する。なお、変数 TH に初期値 “80” が設定されると、そのコードデータが文字信号発生回路 32 のビデオ RAM 70 の所定アドレスに格納され、これにより TV モニタ 14 の一致度閾値の表示は “TH=80” に戻される。

【0062】

図 11 を参照すると、システムコントローラ 26 で実行される部位表示解除処理ルーチンのフローチャートが示され、この部位表示解除処理ルーチンは TV モニタ 14 の表示画面に再現表示された内視鏡像の部位とその表示画面上に表示された部位記号とが一致しない場合に（即ち、気管支画像データベース（図 4）に対する検索元画像データの検索が正しく行われなかった場合）にその部位記号の表示を強制的に解除するために用意されているものである。なお、部位表示解除処理ルーチンも適当な時間間隔例えば 20ms 毎に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り、その実行開始も画像信号処理ユニット 12 の主電源スイッチがオンされた後であって、該画像信号処理ユニット 12 の初期化処理の終了後となる。

【0063】

ステップ 1101 では、部位記号表示の強制的解除が行われたか否かが監視される。なお、部位記号表示の強制的解除のためにキーボード 40 上の 1 つの機能キーが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ 26 は部位記号表示の強制的解除が行われたと認識する。

【0064】

部位記号表示の強制的解除が確認されると、ステップ 1102 に進み、そこで部位表示解除フラグ NF に “1” が設定される。部位表示解除フラグ NF は TV モニタ 14 の表示画面上の部位記号表示を強制的に解除するか否かを指示するフラグであって、NF=0 のときに部位記号表示の非解除を指示し、NF=1 のときに部位記号表示の強制的解除を指示するものである。なお、部位表示解除フラグ NF は画像信号処理ユニット 12 の初期化処理時に初期値 “0” に設定される。

【0065】

10

20

30

40

50

ステップ 1 1 0 3 では、部位表示解除フラグ NF (=1) がフラグデータとしてシステムコントローラ 2 6 からデジタル処理回路 6 2 に送信され、次いでステップ 1 1 0 4 では、部位表示解除フラグ NF が初期値 “ 0 ” に設定され、本ルーチンは一旦終了する。

【 0 0 6 6 】

要するに、図 1 1 の部位表示解除処理ルーチンでは、部位記号表示解除キーとして割り当てられたキーボード 4 0 上の機能キーの押下操作が監視され、該機能キーが押下される度毎に、フラグデータ (NF=1) がシステムコントローラ 2 6 からデジタル処理回路 6 2 に対して送信される。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 を参照すると、システムコントローラ 2 6 で実行される画像データベース更改指令処理ルーチンのフローチャートが示され、この画像データベース更改指令処理ルーチンは検索元画像データと被検索画像データとが所定の条件下で一致した際に該検索元画像データに基づいて気管支画像データベース (図 4) の更改が行われるべきか否かを選択するために用意されているものである。なお、画像データベース更改指令処理ルーチンも適当な時間間隔例えば 20ms 毎に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り、その実行開始も画像信号処理ユニット 1 2 の主電源スイッチがオンされた後であって、該画像信号処理ユニット 1 2 の初期化処理の終了後となる。

10

【 0 0 6 8 】

ステップ 1 2 0 1 では、気管支画像データベース (図 4) の更改指令が行われたか否かが監視される。なお、気管支画像データベースの更改指令のためにキーボード 4 0 上の 1 つの機能キーが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ 2 6 は気管支画像データベースの更改指令が行われたと認識する。

20

【 0 0 6 9 】

気管支画像データベースの更改指令が確認されると、ステップ 1 2 0 2 に進み、そこで更改指令フラグ CF に “ 1 ” が設定され、次いでステップ 1 2 0 3 で更改指令フラグ CF (=1) がフラグデータとしてシステムコントローラ 2 6 からデジタル処理回路 6 2 に送信される。更改指令フラグ CF は気管支画像データベースの更改を指令するか否かを指示するフラグであって、CF=0 のときに気管支画像データベースの更改指令の解除を指示し、CF=1 のときに気管支画像データベースの更改指令を指示するものである。なお、更改指令フラグ CF は画像信号処理ユニット 1 2 の初期化処理時に初期値 “ 0 ” に設定される。

30

【 0 0 7 0 】

ステップ 1 2 0 1 で気管支画像データベースの更改指令が確認されないとき、ステップ 1 2 0 4 にスキップし、気管支画像データベースの更改指令の解除が行われたか否かが監視される。なお、気管支画像データベースの更改指令の解除のためにキーボード 4 0 上の 1 つの機能キーが割り当てられ、この機能キーが押下されると、システムコントローラ 2 6 は気管支画像データベースの更改指令の解除が行われたと認識する。

【 0 0 7 1 】

ステップ 1 2 0 4 で気管支画像データベースの更改指令の解除が確認されると、ステップ 1 2 0 5 に進み、そこで更改指令フラグ CF に “ 0 ” が設定され、次いでステップ 1 2 0 6 で更改指令フラグ CF (=0) がフラグデータとしてシステムコントローラ 2 6 からデジタル処理回路 6 2 に送信される。ステップ 1 2 0 4 で気管支画像データベースの更改指令の解除が確認されないとき、本ルーチンは一旦終了する。

40

【 0 0 7 2 】

要するに、図 1 2 の画像データベース更改指令処理ルーチンでは、更改指令キー及び更改指令解除キーとしてそれぞれ割り当てられたキーボード 4 0 上の機能キーの押下操作が監視され、それら機能キーの押下操作が確認されると、フラグデータ (CF=1 或いは 0) がシステムコントローラ 2 6 からデジタル処理回路 6 2 に対して送信される。

【 0 0 7 3 】

図 1 3 及び図 1 4 を参照すると、デジタル処理回路 6 2 で実行される画像取込みルーチンのフローチャートが示され、図 7 の部位表示モード選択スイッチ監視ルーチンの説明から

50

明らかなように、画像取込みルーチンの実行は部位表示モードの選択により開始され（ステップ704）、部位表示モードの選択解除により停止される（ステップ707）。なお、画像取込みルーチンは適当な時間間隔例えば1秒毎に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。

【0074】

先ず、ステップ1301では、A/D変換器60から1フレーム分のデジタル画素信号がデジタル処理回路62に取り込まれ、次いで、ステップ1302でその1フレーム分のデジタル画素信号に図5に示すような特徴抽出画像処理が施される。なお、特徴抽出画像処理により得られた特徴抽出画像データは検索元画像データとしてデジタル処理回路62のRAMに一旦保存される。

10

【0075】

ステップ1303では、右側分岐部指示フラグRFが“1”でかつ左側分岐部指示フラグLFが“0”であるか否かが判断される。RF=1でかつLF=0のとき、ステップ1304に進み、そこで気管支画像データベース（図4）に対する検索範囲が右側分岐部画像データベースに指定される。

【0076】

ステップ1303でRF=1でかつLF=0でないとき、ステップ1305に進み、そこで右側分岐部指示フラグRFが“0”でかつ左側分岐部指示フラグLFが“1”であるか否かが判断される。RF=0でかつLF=1のとき、ステップ1306に進み、そこで気管支画像データベース（図4）に対する検索範囲が左側分岐部画像データベースに指定される。

20

【0077】

ステップ1305でRF=0でかつLF=1でないとき、即ちRF=0でかつLF=0（左右分岐部画像データベースのいずれも指定されないとき）若しくはRF=1でかつLF=1（左右分岐部画像データベースの双方が誤って指定されたとき）であるとき、ステップ1307に進み、そこで気管支画像データベース（図4）の全範囲が検索範囲として指定される。

【0078】

いずれにしても、ステップ1308では、気管支画像データベースの指定検索範囲に対する検索が行われ、そこから個々の特徴抽出画像データが被検索画像データとして読み出されて検索元画像データと比較され、このとき上述したパターンマッチング法により被検索画像データと検索元画像データとの一致度が数値化される。

30

【0079】

ステップ1309では、一致度が一致度閾値THよりも大きいかが判断される。一致度が一致度閾値TH未満であるとき、即ち被検索画像データと検索元画像データとが一致しないと判断されたとき、ステップ1310に進み、そこでデジタル処理回路62からクリア指令がシステムコントローラ26に送信される。なお、このクリア指令は文字信号発生回路32のビデオRAM70の部位記号アドレスに格納されている部位記号コードデータをクリアすることを指令するためのものであり、もし該部位記号アドレスに部位記号コードデータが格納されていてその部位記号がTVモニタ14の表示画面に表示されている場合には、該部位記号の表示が後述するように解除されることになる。

【0080】

40

ステップ1311では、気管支画像データベースの指定検索範囲に対する検索がすべて完了したか否かが判断される。もし気管支画像データベースの指定検索範囲に対する検索が完了していなければ、ステップ1308に戻り、該指定検索範囲から特徴抽出画像データが更に被検索画像データとして読み出され、被検索画像データと検索元画像データとの一致度が数値化され、その一致度が一致度閾値THよりも大きいかが判断される（ステップ1309）。

【0081】

ステップ1309で被検索画像データと検索元画像データとの一致度が一致度閾値THよりも大きいと判断されたとき、即ち被検索画像データと検索元画像データとが一致すると判断されたとき、ステップ1312に進み、部位表示解除フラグNFが“1”であるか“0”で

50

あるかが判断される。NF=0のとき、即ち部位記号表示の強制的解除が指示されていないとき、ステップ1313に進み、そこで被検出画像データの部位記号コードデータがEEPROM（メモリ64）から読み出されてデジタル処理回路62からシステムコントローラ26に送信される。なお、後述するように、システムコントローラ26がデジタル処理回路62から部位記号コードデータを受信すると、その部位コードデータは文字信号発生回路32のビデオRAM70の部位記号アドレスに格納され、これによりその部位記号がTVモニタ14の表示画面に表示される。

【0082】

ステップ1314では、更改指令フラグCFが“1”であるか“0”であるかが判断される。CF=1のとき、即ち検索元画像データに基づく気管支画像データベースの更改指令が指示されているとき、ステップ1315に進み、そこで一致度閾値THの設定数値が80%以上であるか否かが判断される。もしTHが80%であれば、ステップ1316に進み、被検索画像データと検索元画像データとの一致度が90%以上であるか否かが判断される。もし一致度が90%以上であれば、ステップ1317に進み、そこで画像データベース更改処理ルーチンが実行され、検索元画像データに基づいて画像データベースの更改処理が行われる。

10

【0083】

なお、画像データベース更改処理については図16を参照して後で詳しく説明する。

【0084】

ステップ1314でCF=0のとき、即ち検索元画像データに基づく気管支画像データベースの更改指令が指示されていないとき、画像データベース更改処理ルーチンは実行されることなく本ルーチンは一旦終了する。また、CF=1であっても、被検索画像データと検索元画像データとの一致度が所定条件を満たしていない場合にも、本ルーチンは一旦終了する。要するに、一致度閾値THの設定値が80%以上（ステップ1315）でかつ被検索画像データと検索元画像データとの一致度が90%以上の場合に限って、検索元画像データに基づいて画像データベースの更改処理が行われる。

20

【0085】

ステップ1312でNF=1のとき、即ち部位記号表示の強制的解除が指示されているとき、ステップ1312からステップ1318に進み、そこで部位表示解除フラグNFを一旦初期値“0”に設定した後にステップ1310に進み、そこでデジタル処理回路62からクリア指令がシステムコントローラ26に送信されて、TVモニタ14の表示画面の部位記号の表示が強制的に解除される。

30

【0086】

なお、部位記号表示の強制的解除が行われる状況について簡単に説明すると、例えば一致度閾値THが低めに設定された場合（例えば、70%）、被検索画像データと検索元画像データとが誤って一致すると判断されることがあり、この場合にはTVモニタ14で再現表示された内視鏡像の実際の部位とその表示画面上に表示された部位記号とが不一致となり、このような不一致は熟練した電子内視鏡装置の操作者にとっては認識可能であり、このとき部位記号表示解除キーとして割り当てられたキーボード40上の機能キーが押下操作されると、部位表示解除フラグNFに“1”が設定され、これによりTVモニタ14の表示画面上での部位記号表示が強制的に解除される（図11）。

40

【0087】

図15を参照すると、システムコントローラ26で実行される部位表示ルーチンのフローチャートが示され、部位表示ルーチンの実行は図7の部位表示モード選択スイッチ監視ルーチンの説明から明らかなように部位表示モードの選択により開始され（ステップ705）、部位表示モードの選択解除により停止される（ステップ708）。なお、部位表示ルーチンも画像取込みルーチンと同様に適当な時間間隔例えば1秒毎に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。

【0088】

ステップ1501では、デジタル処理回路62から部位記号コードデータ（ステップ1313）が受信されているか否かが監視される。もしデジタル処理回路62からの部位記号

50

コードデータの受信が確認されていないとき、ステップ1503にスキップし、そこでデジタル処理回路52からクリア指令(ステップ1310)が受信されているか否かが判断される。もしデジタル処理回路62からのクリア指令の受信が確認されていないとき、本ルーチンは一旦終了する。

【0089】

ステップ1501でデジタル処理回路62からの部位記号コードデータの受信が確認されると、ステップ1502に進み、そこで部位記号コードデータが文字信号発生回路32に対して出力されてそのビデオRAM70の部位記号アドレスに格納され、これによりその部位記号がTVモニタ14の表示画面に表示される。

【0090】

また、ステップ1503でデジタル処理回路62からのクリア指令の受信が確認されると、ステップ1504に進み、そこで文字信号発生回路32のビデオRAM70の部位記号アドレスに格納されている部位記号コードデータがクリアされる。即ち、もし該部位記号アドレスに部位記号コードデータが格納されていてその部位記号がTVモニタ14の表示画面に表示されている場合には、その部位記号の表示が解除される。

【0091】

要するに、TVモニタ14で再現表示された内視鏡像の部位が気管支画像データベース(図4)のいずれかの部位データに対応していれば、TVモニタ14の表示画面にはその部位記号が表示され、TVモニタ14で再現表示された内視鏡像の部位が気管支画像データベース(図4)のいずれの部位データにも対応していなければ、部位記号の表示が解除される。

【0092】

図16を参照すると、デジタル処理回路62で実行される画像データベース更改処理ルーチンのフローチャートが示され、この画像データベース更改処理ルーチンは上述したように図13及び図14の画像取込みルーチンのステップ1317で実行されるものである。

【0093】

ステップ1601では、検索元画像データと一致した被検索画像データが格納されている画像データ書込み領域(図4)内の特徴抽出画像データの格納個数が5つであるか否かが判断される。もし画像抽出画像データの格納個数が5つのとき、ステップ1602に進み、そこで検索元画像データが5つの画像抽出画像データのそれぞれに画素単位で加算された後に各画素の平均値が演算され、これにより各画像抽出画像データの更新が行われる。なお、平均値を演算して各画像抽出データを更新する代わりに、5つの特徴抽出画像データのうちの1つを検索元画像データと置き換えることにより、画像抽出画像データの更新を行うようにしてもよい。

【0094】

ステップ1601でもし画像抽出画像データの格納個数が5つ以下のときには、ステップ1603に進み、そこで検索元画像データが特徴抽出画像データとしてその該当画像データ書込み領域(図4)に追加される。

【0095】

このように電子内視鏡装置の使用時に画像データベースの更改を適宜行うことにより、画像データベースは一層充実したものとなり、本発明による観察部位表示システムの信頼性が更に高められる。

【0096】

上述の実施形態では、気管支スコープの場合について説明されているが、その他の臓器スコープを使用する場合には、気管支画像データベースと同様な臓器画像データベースがその他の臓器マップに従ってEEPROM(メモリ)64に構築され、これにより内視鏡像の観察時にその内視鏡像の部位に対応した部位記号をTVモニタ14の表示画面上に適宜表示させる得ることは言うまでもない。

【0097】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

以上の記載から明らかなように、本発明による観察部位表示システムによれば、ＴＶモニタ上で観察している内視鏡像が臓器内部のどの部位に対応した映像であるか素早く認識し得るので、本発明による観察部位表示システムは特に初心者電子内視鏡装置を扱う場合に診察診断を的確にかつ速やかに行うための大きな助けとなり得る。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による観察部位表示システムを組み込んだ電子内視鏡装置の概略ブロック図である。

【図２】図１に示した画像信号処理回路及び文字信号発生回路の詳細ブロック図である。

【図３】気管支マップを説明するための説明図である。

【図４】図２に示す画像取込み回路のメモリ（ＥＥＰＲＯＭ）内に構築された気管支画像データベースを概念的に示す模式図である。 10

【図５】図２に示す画像取込み回路のデジタル処理回路で実行される特徴抽出画像処理の処理過程を概念的に示す模式図である。

【図６】図１に示すＴＶモニタの表示画面を例示する模式図である。

【図７】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される部位表示モード選択スイッチ監視ルーチンのフローチャートである。

【図８】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される検索範囲指定処理ルーチンのフローチャートである。

【図９】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される一致度閾値変更処理ルーチンのフローチャートである。 20

【図１０】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される一致度閾値初期化ルーチンのフローチャートである。

【図１１】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される部位表示解除処理ルーチンのフローチャートである。

【図１２】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される画像データベース更改指令処理ルーチンのフローチャートである。

【図１３】図２に示すデジタル処理回路で実行される画像取込みルーチンのフローチャートの一部分である。

【図１４】図２に示すデジタル処理回路で実行される画像取込みルーチンのフローチャートの残りの部分である。 30

【図１５】図１及び図２に示すシステムコントローラで実行される部位表示ルーチンのフローチャートである。

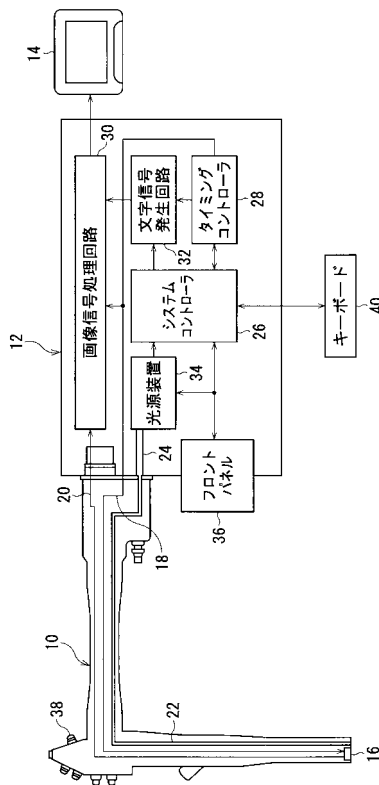
【図１６】図１３及び図１４に示す画像取込みルーチンのステップ１３１７でサブルーチンとして実行される画像データベース更改処理ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

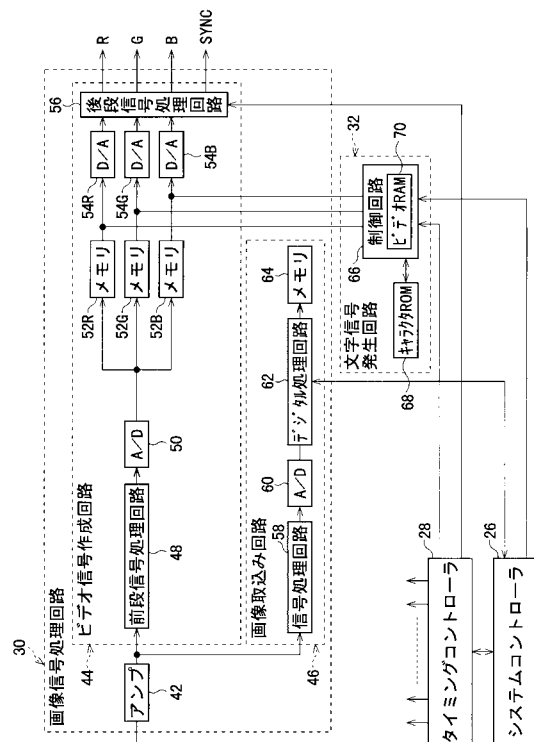
- １０ スコープ
- １２ 画像信号処理ユニット
- １４ ＴＶモニタ
- １６ 撮像センサ
- １８ ＣＣＤドライバ信号ライン
- ２２ 光ガイドケーブル
- ２６ システムコントローラ
- ２８ タイミングコントローラ
- ３０ 画像信号処理回路
- ３２ 文字信号発生回路
- ３４ 光源装置
- ３６ フロントパネル
- ３８ 部位表示モード選択スイッチ
- ４０ キーボード
- ４２ ブレアンプ

- 4 4 ビデオ信号作成回路
- 4 6 画像取込み回路
- 5 8 信号処理回路
- 6 0 アナログ／デジタル（A／D）変換器
- 6 2 デジタル処理回路
- 6 4 メモリ（E E P R O M）
- 6 6 制御回路
- 6 8 キャラクタROM
- 7 0 ビデオRAM

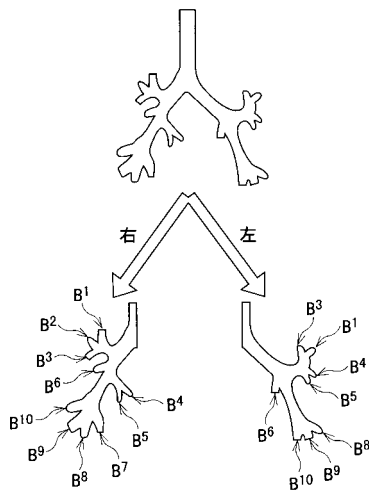
【図 1】



【図 2】



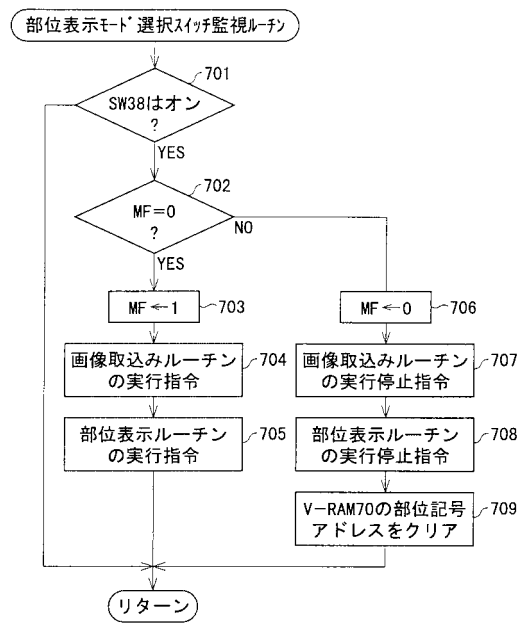
【図 3】



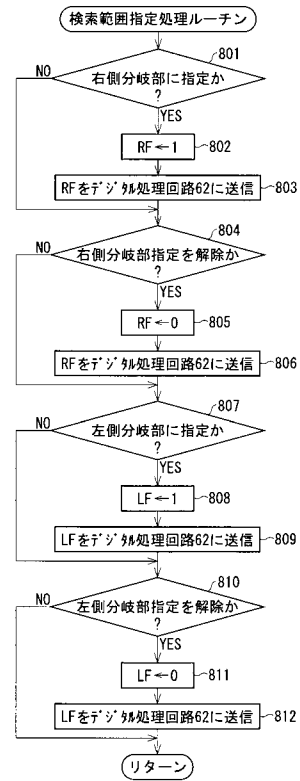
【図 4】

気管支画像データベース													
右側分枝部画像データベース						左側分枝部画像データベース							
R-B ¹	R-B ²	R-B ³	.....	R-B ⁸	R-B ⁹	R-B ¹⁰	L-B ¹	L-B ²	L-B ³	.....	L-B ⁸	L-B ⁹	L-B ¹⁰
画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	.....	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	.....	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域	画像データ書き込み領域
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....													

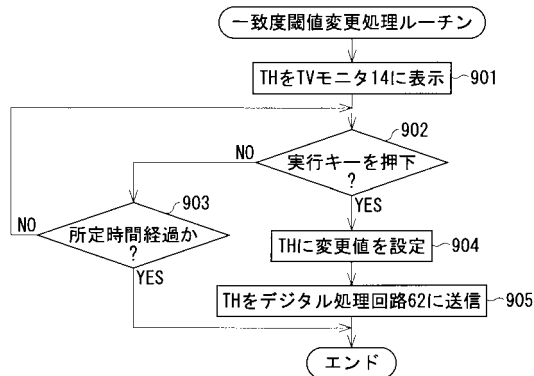
【図 7】



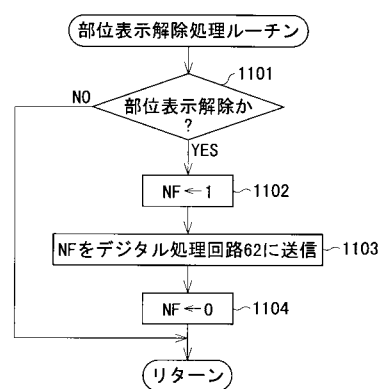
【図 8】



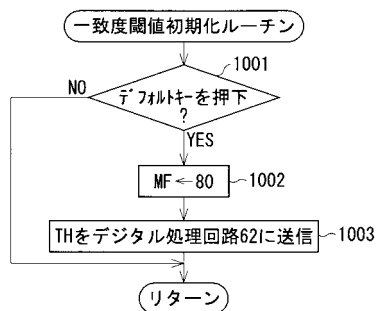
【図 9】



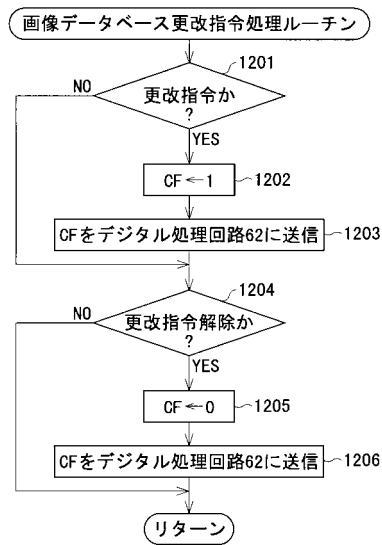
【図 11】



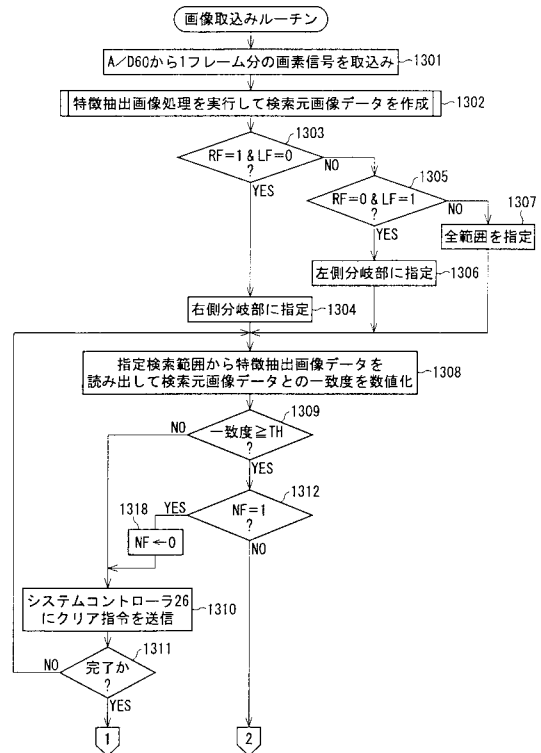
【図 10】



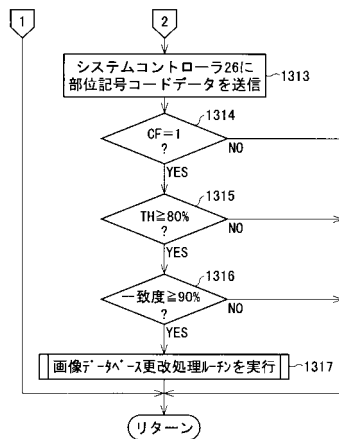
【図 1 2】



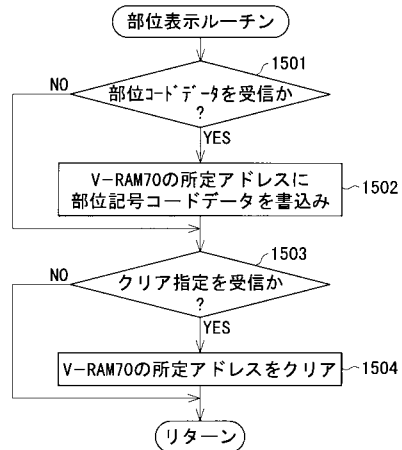
【図 1 3】



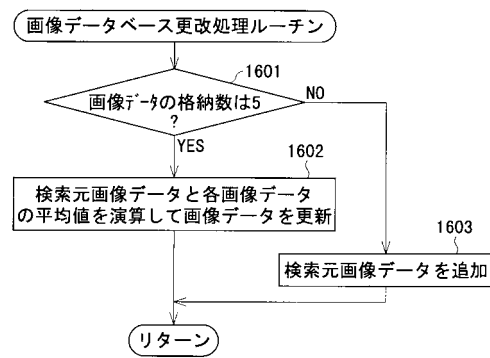
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 7/18 (2006.01) G 0 6 T 7/00 3 0 0 F
 H 0 4 N 7/18 M

(56) 参考文献 特開平 0 7 - 1 7 1 0 8 8 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 0 1 4 5 9 0 (J P , A)
 特開昭 6 1 - 0 6 2 4 5 3 (J P , A)
 特開平 1 1 - 0 8 5 9 8 6 (J P , A)
 仏国特許出願公開第 0 2 5 9 5 0 4 4 (F R , A 1)
 特開平 0 4 - 0 0 0 5 6 1 (J P , A)
 国際公開第 9 8 / 0 5 8 5 9 3 (W O , A 1)
 特開平 0 5 - 0 7 3 6 2 7 (J P , A)
 特開平 0 7 - 1 1 1 9 7 6 (J P , A)
 特開平 0 8 - 2 3 5 3 5 9 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00-1/32
 G02B 23/24-23/26
 G06T 1/00
 G06T 7/00
 H04N 7/18

[illegible]