

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4914574号
(P4914574)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00
G02B 23/24

F 1

A 61 B 1/00
G 02 B 23/24320Z
A

請求項の数 1 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-120043 (P2005-120043)	(73) 特許権者	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成17年4月18日 (2005.4.18)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(65) 公開番号	特開2006-296576 (P2006-296576A)	(72) 発明者	三好 義孝 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(43) 公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)	(72) 発明者	小野田 文幸 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
審査請求日	平成20年3月10日 (2008.3.10)	(72) 発明者	丹羽 寛 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡形状検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に挿入される内視鏡の挿入部の内部に複数の磁界発生素子及び複数の磁界検出素子の一方の素子を配置し、被検体の外部に他方の素子を配置して、前記挿入部の内部に配置された一方の素子の各位置を前記他方の素子の位置を基準に用いて検出する検出手段と、

前記検出手手段を制御すると共に、前記検出手手段の検出結果に基づき、内視鏡挿入部の形状を推定する形状推定手段と、

前記形状推定手段が推定した前記内視鏡挿入部の形状のモデル画像を生成するモデル画像生成手段と、

所定の条件が生じた際、前記モデル画像生成手段が生成する前記モデル画像を表示手段に自動的に表示するよう制御する画像表示制御手段と、

を具備し、

前記画像表示制御手段は、前記形状推定手段により推定された内視鏡挿入部の形状に基づいて前記内視鏡挿入部が被検体に挿入され当該挿入に係る支援が必要な状態と判断した場合に、前記モデル画像を自動的に前記表示手段に表示するよう制御する

ことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は磁界発生素子と磁界検出素子とを用いて内視鏡の挿入形状等を検出して表示する内視鏡形状検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、磁界発生素子と磁界検出素子とを用いて体内等に挿入された内視鏡の形状等を検出し、表示手段により表示を行う内視鏡形状検出装置が用いられるようになった。

【0003】

例えば、特開2003-245243号公報等には、磁界を用いて内視鏡形状を検出し、検出した内視鏡形状を表示する装置が開示されている。そして、体内に挿入される内視鏡の挿入部内に所定の間隔で配置した複数の磁界発生素子を駆動してその周囲に磁界を発生させ、体外に配置した磁界検出素子により各磁界発生素子の3次元位置を検出して、各磁界発生素子を連続的に結ぶ曲線を生成して、モデル化した挿入部の3次元的な画像を表示手段で表示する。10

【0004】

術者等はその画像を観察することにより、体内に挿入された挿入部の先端部の位置や挿入形状等を把握でき、目的とする部位までの挿入作業等を円滑に行えるようにしている。

【特許文献1】特開2003-245243号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の内視鏡形状検出装置においては、常時、内視鏡の形状表示を行っているため、例えば内視鏡画像による検査中においては、挿入形状画像を見る必要がないときにも視野内に挿入形状画像が入り込んでくることがある。20

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、必要に応じたタイミングで内視鏡の挿入形状を表示することのできる内視鏡形状検出装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の内視鏡形状検出装置は、被検体に挿入される内視鏡の挿入部の内部に複数の磁界発生素子及び複数の磁界検出素子の一方の素子を配置し、被検体の外部に他方の素子を配置して、前記挿入部の内部に配置された一方の素子の各位置を前記他方の素子の位置を基準に用いて検出手段と、前記検出手段を制御すると共に、前記検出手段の検出結果に基づき、内視鏡挿入部の形状を推定する形状推定手段と、前記形状推定手段が推定した前記内視鏡挿入部の形状のモデル画像を生成するモデル画像生成手段と、所定の条件が生じた際、前記モデル画像生成手段が生成する前記モデル画像を表示手段に自動的に表示するよう制御する画像表示制御手段と、を具備し、前記画像表示制御手段は、前記形状推定手段により推定された内視鏡挿入部の形状に基づいて前記内視鏡挿入部が被検体に挿入され当該挿入に係る支援が必要な状態と判断した場合に、前記モデル画像を自動的に前記表示手段に表示するよう制御することを特徴とする。30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、必要に応じたタイミングで内視鏡の挿入形状を表示することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【0010】

まず、本発明の実施例の説明に先立って本発明の参考となる例について説明する。

図1ないし図12は本発明の第1の参考例に係わり、図1は内視鏡システムの構成を示す構成図、図2は図1のコイルユニットに内蔵されたコイルの配置例を示す図、図3は図50

1 の内視鏡装置及び内視鏡形状検出装置の配置例を示す第 1 の図、図 4 は図 1 の内視鏡装置及び内視鏡形状検出装置の配置例を示す第 2 の図、図 5 は図 1 のビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図、図 6 は図 5 の検出装置の作用を説明するフロー チャート、図 7 は図 6 の処理を説明する第 1 の図、図 8 は図 6 の処理を説明する第 2 の図、図 9 は図 6 の処理を説明する第 3 の図、図 10 は図 6 の処理を説明する第 4 の図、図 11 は図 6 の処理を説明する第 5 の図、図 12 は図 5 のビデオプロセッサ及び検出装置の変形例の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、本参考例における内視鏡システム 1 は、内視鏡検査を行う内視鏡装置 2 と、内視鏡検査の補助に用いられる内視鏡形状検出装置 3 とを備え、この内視鏡形状検出装置 3 は、ベッド 4 に横たわる患者 5 の体腔内に電子内視鏡 6 の挿入部 7 を挿入し、内視鏡検査を行う際の挿入補助手段として使用される。10

【 0 0 1 2 】

電子内視鏡 6 は、可撓性を有する細長の挿入部 7 の後端に湾曲操作ノブを設けた操作部 8 が形成され、この操作部 8 からユニバーサルコード 9 が延伸され、ビデオプロセッサ 10 に接続されている。ビデオプロセッサ 10 にはパネルスイッチ 10 a が設けられ、キーボード 10 b が接続されている。

【 0 0 1 3 】

この電子内視鏡 6 は、ライトガイドが挿通されビデオプロセッサ 10 内の光源部からの照明光を伝送し、挿入部 7 の先端に設けた照明窓から伝送した照明光を出射し、患者等を照明する。照明された患部等の被写体は照明窓に隣接して設けられた観察窓に取り付けた対物レンズにより、その結像位置に配置された撮像素子 (CCD) に像を結び、この撮像素子は光電変換する。20

【 0 0 1 4 】

光電変換された信号はビデオプロセッサ 10 内の映像信号処理部により信号処理されて標準的な映像信号が生成され、ビデオプロセッサ 10 に接続された画像観察用モニタ 11 に表示される。

【 0 0 1 5 】

この電子内視鏡 6 には鉗子チャンネル 12 が設けてあり、この鉗子チャンネル 12 の挿入口 12 a から例えば 16 個の磁界発生素子（またはソースコイル）14 a、14 b、…、14 p（以下、符号 14 i で代表する）を有するプローブ 15 が挿通されることにより、挿入部 7 内にソースコイル 14 i が設置される。30

【 0 0 1 6 】

このプローブ 15 の後端から延伸されたソースケーブル 16 は、その後端のコネクタ 16 a が内視鏡形状検出装置 3 の装置本体としての検出装置（装置本体とも記す）21 に着脱自在に接続される。そして、検出装置 21 側から駆動信号伝達手段としてソースケーブル 16 を介して磁界発生手段となるソースコイル 14 i に駆動信号を印加することにより、ソースコイル 14 i は磁界を発生する。

【 0 0 1 7 】

また、患者 5 が横たわるベッド 4 の付近に配置されるこの検出装置 21 には、（センス）コイルユニット 23 が上下方向に移動（昇降）自在に設けられ、このコイルユニット 23 内には複数の磁界検出素子（センスコイル）が配置されている。40

【 0 0 1 8 】

より具体的に説明すると、図 2 に示すように例えば中心の Z 座標が第 1 の Z 座標である例えば X 軸に向いたセンスコイル 22 a - 1、22 a - 2、22 a - 3、22 a - 4 と、中心の Z 座標が第 1 の Z 座標と異なる第 2 の Z 座標である Y 軸に向いたセンスコイル 22 b - 1、22 b - 2、22 b - 3、22 b - 4 と、中心の Z 座標が第 1 及び第 2 の Z 座標と異なる第 3 の Z 座標である Z 軸に向いたセンスコイル 22 c - 1、22 c - 2、22 c - 3、22 c - 4 の 12 個のセンスコイル（以下、符号 22 j で代表する）が配置されている。50

【0019】

センスコイル 22j は、コイルユニット 23 からの図示しないケーブルを介して検出装置 21 に接続されている。この検出装置 21 には使用者が装置を操作するための操作パネル 24 が設けられている。また、この検出装置 21 には検出した内視鏡挿入部の形状（以下、スコープモデルと記す）を表示する表示手段として液晶モニタ 25 がその上部に配置されている。

【0020】

また、本参考例では、図 1 に示すように、検出装置 21 には、体内に挿入された挿入部 7 の位置を確認したりする為に、体外での位置を表示させるための体外マーカ 57 と、患者 5 の腹部などに取り付ける等して、患者 5 の体位が変化しても（患者 5 の）特定の方向から常にスコープモデルを表示させるため等で使用する基準プレート 58 を検出装置 21 に接続して使用することもできる。10

【0021】

体外マーカ 57 は内部に 1 つのソースコイルが収納されており、この体外マーカ 57 のケーブル 59 の基端のコネクタ 59a は検出装置 21 に着脱自在で接続される。

【0022】

そして、このコネクタ 59a を接続することにより、プローブ 15 内のソースコイルの場合と同様に体外マーカ 57 のソースコイルも駆動され、コイルユニット 23 で検出された体外マーカ 57 のソースコイルの位置もスコープモデルと同様にモニタ 25 に表示される。20

【0023】

また、基準プレート 58 は、そのディスク形状部分の内部に例えば 3 個のソースコイルが配置され、これら 3 個のソースコイルに接続されたケーブル 60 の基端のコネクタ 60a は検出装置 21 に着脱自在で接続される。

【0024】

これらの 3 個のソースコイルの位置検出により、それらが配置されている面が決定される。そして、その面に垂直な方向から挿入部 7 を見た場合に観察されるようにスコープモデルの描画を行うのに使用される。

【0025】

検出装置 21 とビデオプロセッサ 10 は、信号ケーブル 41 により接続されており、信号ケーブル 41 を介して検出装置 21 とビデオプロセッサ 10 間にて種々のデータが送受可能となっている。30

【0026】

内視鏡装置 2 と内視鏡形状検出装置 3 の患者 5 及び術者 50 に対する配置例を、図 3 及び図 4 に示す。これらの図に示すように、内視鏡装置 2 と内視鏡形状検出装置 3 とは患者 5 を挟んだ状態に配置され、内視鏡装置 2 のモニタ 11 及び内視鏡形状検出装置 3 のモニタ 25 の表示画面が術者 50 に向けられる。

【0027】

術者 50 は、このように配置された液晶モニタ 25 及びモニタ 11 にて、主として挿入手技時においては挿入時の内視鏡形状画像（スコープモデル）を観察し、主として患部観察及び処置時においてはモニタ 11 により内視鏡画像を観察する。40

【0028】

例えば挿入手技に熟練している術者は、挿入手技時においても内視鏡画像を観察しながら挿入を継続するが、このような場合や内視鏡観察時においては、液晶モニタ 25 にスコープモデルを表示していると、挿入形状画像を見る必要がないときにもモニタ 11 の内視鏡画像の観察視野内のスコープモデルが入り込んでくることがある。

【0029】

これを回避するために、内視鏡形状検出装置 3 のシステムをオフしたり、液晶モニタ 25 の電源を切ることが考えらるが、内視鏡形状検出装置 3 のシステムの再立ち上げには時間がかかり、直ちにスコープモデルが表示できないといった問題がある。また、液晶モニ50

タ 2 5 が図 3 及び図 4 のように配置されているために、容易に電源をオフすることも難しい。

【 0 0 3 0 】

そこで、本参考例では、検出装置 2 1 に液晶モニタ 2 5 におけるスコープモデルの表示をオン／オフする画像表示制御手段としての切替スイッチ 4 0 (図 1 及び図 4 参照) を設けている。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示すように、ビデオプロセッサ 1 0 は、電子内視鏡 6 の先端内に設けられている撮像部 1 0 0 の撮像素子、例えば C C D を駆動する C C D 1 0 1 と、撮像部 1 0 0 からの撮像信号に対して相関 2 重サンプリング等の処理を行う前処理部 1 0 2 と、前処理部からの信号に対して例えば R G B マトリックス処理、輪郭強調処理、色補正処理等の画像処理を行う画像処理部 1 0 3 と、ビデオプロセッサ 1 0 の各部を制御する制御部 1 0 4 とを備えて構成される。
10

【 0 0 3 2 】

制御部 1 0 4 は、電子内視鏡 6 の操作部 8 (図 1 参照) に設けられているスコープスイッチ 8 a、ビデオプロセッサ 1 0 のパネルスイッチ 1 0 a、キーボード 1 0 b 等の入力手段からの入力を所定のタイミングで読み込むことで、これら入力手段からの指示／設定を受け付ける。

【 0 0 3 3 】

画像処理部 1 0 3 で処理された画像はモニタ 1 1 に出力され、モニタ 1 1 において内視鏡画像が観察できるようになっている。
20

【 0 0 3 4 】

また、図 5 に示すように、検出装置 2 1 は、プローブ 1 5 に配置されている、例えば 1 6 個のソースコイル 1 4 i を駆動する送信部 1 1 1 と、(センス)コイルユニット 2 3 内のセンスコイル 2 2 j からの検出信号を受信する受信部 1 1 2 と、受信部 1 1 2 が受信したセンスコイル 2 2 j からの検出信号に基づき、ソースコイル 1 4 i の各位置を算出する位置算出部 1 1 3 と、位置算出部 1 1 3 が算出したソースコイル 1 4 i の各位置に基づき、電子内視鏡 6 のスコープモデルを生成するスコープモデル生成部 1 1 4 と、表示休止時画像格納部 1 1 5 に格納されている表示休止時画像とスコープモデル生成部 1 1 4 からのスコープモデル画像を選択的に液晶モニタ 2 5 に出力するセレクタ 1 1 6 と、これら各部を制御する制御部 1 1 7 とを備えて構成される。
30

【 0 0 3 5 】

制御部 1 1 7 は、検出装置 2 1 の操作パネル 2 4 及び切替スイッチ 4 1 を所定のタイミングで読み込むことで、これらからの指示／設定を受け付ける。なお、セレクタ 1 1 6 は、切替スイッチ 4 1 を操作することで、制御部 1 1 7 により制御される。

【 0 0 3 6 】

また、表示休止時画像格納部 1 1 5 に格納されている表示休止時画像は、例えば一面、黒あるいはグレーの画像である。

【 0 0 3 7 】

このように構成された本参考例の作用について説明する。
40

【 0 0 3 8 】

図 6 に示すように、ステップ S 1 にて電子内視鏡 6 の挿入が開始されると、制御部 1 1 7 はステップ S 2 にて、セレクタ 1 1 6 をスコープモデル生成部 1 1 4 側にセットする。これにより、ステップ S 3 にて液晶モニタ 2 5 がスコープモデルを表示する。

【 0 0 3 9 】

このとき、モニタ 1 1 には図 7 に示すように電子内視鏡 6 からの内視鏡画像 1 2 0 が表示され、図 8 に示すように液晶モニタ 2 5 にはスコープモデル 1 3 0 が表示される。モニタ 1 1 の内視鏡画像 1 2 0 の近傍には、患者 I D 1 2 1 、時間情報 1 2 2 、コメント 1 2 3 等の各種データが表示され、また、液晶モニタ 2 5 のスコープモデル 1 3 0 の近傍にも患者 I D 1 3 1 、時間情報 1 3 2 等の各種データが表示される。
50

【0040】

ビデオプロセッサ10と検出装置21とは独立した構成であるため、例えばそれぞれが有する時間情報が異なる場合があり、このような場合、図7及び図8に示すように、時間情報122、時間情報132に表示される時間が異なることになる。

【0041】

本参考例では、ビデオプロセッサ10の制御部104と、検出装置21の制御部117が信号ケーブル41により接続されていて、この信号ケーブル41により、例えば検出装置21の制御部117が、ビデオプロセッサ10の時間情報を読み出し、検出装置21の時間情報をキャリブレーションすることで、図9に示すように、液晶モニタ25の時間情報132を、図7に示したモニタ11の時間情報122に一致させている。なお、時間情報に限らず、患者ID、コメント等の情報のキャリブレーションも行われる。10

【0042】

そして、制御部117はステップS4にて、切替スイッチ41がオンされたかどうか判断する。切替スイッチ41がオンされると、制御部117はステップS5にて、セレクタ116の選択状態がスコープモデルかどうか判断し、セレクタ116がスコープモデルを選択している場合はステップS6に進み、セレクタ116が表示休止時画像を選択している場合はステップS8に進む。

【0043】

ステップS6では、制御部117はセレクタ116を表示休止時画像格納部115側にセットし、ステップS7にて液晶モニタ25に表示休止時画像を表示させ、ステップS10に進む。20

【0044】

また、ステップS8では、セレクタ116をスコープモデル生成部114側にセットし、ステップS9にて液晶モニタ25にスコープモデルを表示させ、ステップS10に進む。

【0045】

このステップS5～S9の処理により、切替スイッチ41からのオン信号により、図10に示すように、液晶モニタ25に表示される画像がトグル的に、スコープモデル130と表示休止時画像140に切り替わって表示される。なお、表示休止時画像140においては、図11に示すように、表示休止時画像であることを示す文字情報141を表示休止時画像140に重畠表示するようにしてもよい。30

【0046】

そして、ステップS10にて検査が終了するまで、上記ステップS4～S9の処理を繰り返す。

【0047】

このように本参考例では、検出装置21に液晶モニタ25におけるスコープモデルの表示をオン／オフする切替スイッチ40を設けているので、切替スイッチ40を操作することで、必要に応じたタイミングで内視鏡の挿入形状を表示することができる。

【0048】

なお、切替スイッチ41を検出装置21に設けるとしたが、これに限らず、図12に示すように切替スイッチ41をビデオプロセッサ10に設け、信号ケーブル41を介してビデオプロセッサ10の制御部104によりセレクタ116を切り換えるようにしてもよい。

【0049】

さらに、切替スイッチ41の代りに、切替スイッチ41のスイッチ機能を操作パネル24、パネルスイッチ10a、スコープスイッチ8a、あるいはキーボード10bに割り付けることで、これら操作パネル24、パネルスイッチ10a、スコープスイッチ8a、あるいはキーボード10bの操作によりセレクタ116を切り換えるようにしてもよい。

【0050】

図13ないし図20は本発明の第2の参考例に係わり、図13は内視鏡システムの構成50

を示す構成図、図14は図13のビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図、図15は図14の検出装置の作用を説明する第1の図、図16は図14の検出装置の作用を説明する第2の図、図17は図14のビデオプロセッサ及び検出装置の第1の変形例の構成を示すブロック図、図18は図14のビデオプロセッサ及び検出装置の第2の変形例の構成を示すブロック図、図19は図18の検出装置の作用を説明する第1の図、図20は図18の検出装置の作用を説明する第2の図である。

【0051】

第2の参考例は、第1の参考例とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0052】

図13に示すように、本参考例では、ビデオプロセッサ10からの内視鏡画像と検出装置21からのスコープモデル画像を合成し、合成画像を液晶モニタ25に表示させる画像合成装置145を備えている。

【0053】

この画像合成装置145は、図14に示すように、表示休止時画像格納部115、セレクタ116及び合成回路146を備え、セレクタ116が表示休止時画像と検出装置21のスコープモデル生成部114からのスコープモデル画像を選択的に合成回路146に出力する。また、合成回路146は、ビデオプロセッサ10の画像処理部103からの内視鏡画像を入力し、内視鏡画像とスコープモデル画像（あるいは表示休止時画像）を合成して、図15に示すような合成画像を、液晶モニタ25に表示する。

【0054】

液晶モニタ25に表示される合成画像は、内視鏡画像130を表示する内視鏡画像表示エリア130aと、スコープモデル画像120を表示する形状表示エリア120aとから構成される。

【0055】

セレクタ116は、検出装置21に設けられた切替スイッチ41からのオン信号に基づき検出装置21の制御部117により制御され、図15に示すように、液晶モニタ25の形状表示エリア120aに表示される画像がトグル的に、スコープモデル130と表示休止時画像140に切り替わって表示される。なお、形状表示エリア120aの表示休止時画像140においては、図16に示すように、表示休止時画像であることを示す文字情報141を表示休止時画像140に重畠表示するようにしてもよい。

【0056】

このように第2の参考例では、第1の参考例と同様に、切替スイッチ41を操作することで、必要に応じたタイミングで内視鏡の挿入形状を表示することができる。

【0057】

なお、切替スイッチ41を検出装置21に設けるとしたが、これに限らず、図17に示すように切替スイッチ41をビデオプロセッサ10に設け、信号ケーブル41を介してビデオプロセッサ10の制御部104によりセレクタ116を切り換えるようにしてもよい。

【0058】

さらに、切替スイッチ41の代りに、切替スイッチ41のスイッチ機能を操作パネル24、パネルスイッチ10a、スコープスイッチ8a、あるいはキーボード10bに割り付けることで、これら操作パネル24、パネルスイッチ10a、スコープスイッチ8a、あるいはキーボード10bの操作によりセレクタ116を切り換えるようにしてもよい。

【0059】

また、図18に示すように、画像合成装置145の合成回路146において2つの合成画像を生成し、それぞれの合成画像をモニタ11及び液晶モニタ25に出力するようにしてもよい。

【0060】

モニタ11に対しては、合成回路146は、図19に示すように、スコープモデル画像

10

20

30

40

50

130を半透明画像として内視鏡画像120に重畠した合成画像を出力する。

【0061】

また、液晶モニタ25に対しては、合成回路146は、図20に示すように、スコープモデル画像130の先端位置に、先端の移動に追従して変化する内視鏡画像の縮小画像120bを重畠した合成画像を出力する。内視鏡画像の縮小画像の代りに内視鏡画像の切り出し画像でもよい。

【0062】

次に本発明の実施例について説明する。

図21ないし図24は本発明の一実施例に係わり、図21はビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図、図22は図21の検出装置の処理を説明するフローチャート、図23は図22の処理の変形例を示すフローチャート、図24は図21のビデオプロセッサ及び検出装置の変形例の構成を示すブロック図である。

10

【0063】

本実施例は、第1の参考例とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0064】

上記第1の参考例および第2の参考例においては、スコープモデル画像120と表示休止時画像140を切替スイッチ40のオン信号によりトグル的に切り替えるとしたが、本実施例では、スコープモデルの形状に基づき、スコープモデル画像120と表示休止時画像140を切り換える構成となっている。

20

【0065】

具体的には、図21に示すように、スコープモデル生成部114が生成したスコープモデルの形状を解析する形状解析部150を検出装置21内に設け、この形状解析部150の解析結果に基づき、形状解析部150がセレクタ116を切り換えるようになっている。

【0066】

このように構成された検出装置21では、図22に示すように、ステップS21にて電子内視鏡2の挿入が開始されると、ステップS22にて制御部117は自動切替モードがオン状態かどうか判断する。

【0067】

この自動切替モードは、操作パネル24により制御部117に設定される。制御部117は、自動切替モードがオン状態に設定されると、形状解析部150での解析結果に基づくセレクタの制御を許可し、自動切替モードがオフ状態に設定されると、形状解析部150での解析結果に基づくセレクタの制御を禁止する。

30

【0068】

なお、自動切替モードがオフ状態の場合には、ステップS27にてセレクタはスコープモデル画像を液晶モニタ25に出力する状態にセットされる。この自動切替モードの設定は、操作パネル24により常時可能となっている。

【0069】

そこで、ステップS22にて制御部117は、自動切替モードがオン状態と判断すると、形状解析部150に対して解析を実行させる。

40

【0070】

まず、ステップS23にて形状解析部150は、スコープモデル130の形状の変化量が所定の最大変化量以上かどうか判断する。最大変化量以上の変化がスコープモデル130の形状に生じている場合には、順調な内視鏡挿入がなされていると判断し、ステップS28に進む。

【0071】

スコープモデル130の形状の変化量が所定の最大変化量未満の場合には、ステップS24にて形状解析部150は、挿入状態は終了状態に達したかどうかを判断する。例えばスコープモデル130の形状が所定の挿入終了形状に一致しているかどうかにより判断す

50

る。挿入状態が終了状態と判断するとステップ S 2 8 に進む。

【0072】

つぎにステップ S 2 5 にて形状解析部 1 5 0 は、スコープモデル 1 3 0 の形状に異常ループが生じているかどうかを判断する。異常ループは挿入手技に支障があるため、異常ループがないと判断するとステップ S 2 8 に進み、異常ループがあるとステップ S 2 6 に進む。

【0073】

ステップ S 2 6 にて形状解析部 1 5 0 は、スコープモデル 1 3 0 の形状の変化が所定の最小変化量以下の状態が所定時間以上継続しているかどうか判断し、所定の最小変化量以下の状態が所定時間以上継続している場合はステップ S 2 7 に進み、そうでない場合にはステップ S 2 8 に進む。10

【0074】

ステップ S 2 7 にて形状解析部 1 5 0 は、セレクタ 1 1 6 を制御し液晶モニタ 2 5 にスコープモデル画像 1 2 0 を表示し、またステップ S 2 8 にて形状解析部 1 5 0 は、セレクタ 1 1 6 を制御し液晶モニタ 2 5 に表示休止時画像 1 4 0 を表示する。

【0075】

そして、ステップ S 2 9 にて検査が終了するまで、上記ステップ S 2 2 ~ S 2 8 の処理を繰り返す。

【0076】

上記処理にて、電子内視鏡の挿入が所定時間滞っている場合には、挿入支援が必要と判断し、液晶モニタ 2 5 にスコープモデル 1 2 0 を表示し、その他の場合は挿入支援が必要ないと判断し液晶モニタ 2 5 に表示休止時画像 1 4 0 を表示する。20

【0077】

なお、異常ループが生じていなくても、スコープモデル 1 3 0 の形状の変化が所定の最小変化量以下の状態が所定時間以上継続している場合には、挿入支援が必要な場合があるため、図 2 3 に示すように、上記ステップ S 2 5 の処理（異常ループ検出処理）を省略してもよい。

【0078】

このように本実施例では、形状解析部 1 5 0 の解析結果に基づき、スコープモデルの表示のオン / オフを制御するので、挿入形状に基づく必要に応じたタイミングで内視鏡の挿入形状を表示することができる。30

【0079】

なお、図 2 4 に示すように、第 2 の参考例と同様に、画像合成装置 1 4 5 内に表示休止時画像格納部 1 1 5 、セレクタ 1 1 6 、合成回路 1 4 6 と共に、形状解析部 1 5 0 を設けてもよい。

【0080】

図 2 5 ないし図 2 7 は本発明の第 3 の参考例に係わり、図 2 5 はビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図、図 2 6 は図 2 5 の検出装置の処理を説明するフローチャート、図 2 7 は図 2 5 のビデオプロセッサ及び検出装置の変形例の構成を示すブロック図である。40

【0081】

第 3 の参考例は、上記実施例とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0082】

上記実施例では、スコープモデルの形状（電子内視鏡の挿入状態）を解析し、挿入支援が必要な状態と判断した場合に、液晶モニタ 2 5 にスコープモデル 1 2 0 を表示したが、第 3 の参考例では、内視鏡画像を解析し、内視鏡画像が挿入支援を必要とする画像となつた場合に液晶モニタ 2 5 にスコープモデル 1 2 0 を表示する。

【0083】

具体的には、図 2 5 に示すように、ビデオプロセッサ 1 0 画像処理部 1 0 3 からの内視50

鏡画像を解析する内視鏡画像解析部160を検出装置21内に設け、この内視鏡画像解析部160の解析結果に基づき、内視鏡画像解析部160がセレクタ116を切り換えるようになっている。

【0084】

このように構成された検出装置21では、図26に示すように、ステップS31にて電子内視鏡2の挿入が開始されると、ステップS32にて制御部117は自動切替モードがオン状態かどうか判断する。

【0085】

この自動切替モードは、操作パネル24により制御部117に設定される。制御部117は、自動切替モードがオン状態に設定されると、内視鏡画像解析部160での解析結果に基づくセレクタの制御を許可し、自動切替モードがオフ状態に設定されると、内視鏡画像解析部160での解析結果に基づくセレクタの制御を禁止する。10

【0086】

なお、自動切替モードがオフ状態の場合には、ステップS36にてセレクタはスコープモデル画像を液晶モニタ25に出力する状態にセットされる。この自動切替モードの設定は、操作パネル24により常時可能となっている。

【0087】

そこで、ステップS32にて制御部117は、自動切替モードがオン状態と判断すると、内視鏡画像解析部160に対して解析を実行させる。

【0088】

まず、ステップS33にて内視鏡画像解析部160は、観察中の内視鏡画像に変化があるかどうか判断し、ない場合にはステップS36に進み、ある場合にはステップS34に進む。20

【0089】

ステップS34にて内視鏡画像解析部160は、例えば輝度解析により、内視鏡画像の変化がハレーション等による異常なものか、正常な状態での内視鏡画像の変化かどうか判断し、正常画像における内視鏡画像の変化と判断するとステップS35に進み、ハレーション等の異常による変化と判断するとステップS37に進む。

【0090】

ステップS35にて内視鏡画像解析部160は、例えば色調解析により、内視鏡画像は出血が生じた出血部位画像かどうか判断し、内視鏡画像が出血部位画像と判断すると、ステップS36に進み、出血部位画像ではない判断するとステップS37に進む。30

【0091】

ステップS36にて内視鏡画像解析部160は、セレクタ116を制御し液晶モニタ25にスコープモデル画像120を表示し、またステップS37にて内視鏡画像解析部160は、セレクタ116を制御し液晶モニタ25に表示休止時画像140を表示する。

【0092】

そして、ステップS38にて検査が終了するまで、上記ステップS32～S37の処理を繰り返す。

【0093】

このように第3の参考例では、内視鏡画像解析部160の解析結果に基づき、スコープモデルの表示のオン／オフを制御するので、内視鏡画像に基づく必要に応じたタイミングで内視鏡の挿入形状を表示することができる。40

【0094】

なお、図27に示すように、第2の参考例と同様に、画像合成装置145内に表示休止時画像格納部115、セレクタ116、合成回路146と共に、内視鏡画像解析部160を設けてもよい。

【0095】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。50

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】本発明の第1の参考例に係る内視鏡システムの構成を示す構成図

【図2】図1のコイルユニットに内蔵されたコイルの配置例を示す図

【図3】図1の内視鏡装置及び内視鏡形状検出装置の配置例を示す第1の図

【図4】図1の内視鏡装置及び内視鏡形状検出装置の配置例を示す第2の図

【図5】図1のビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図

【図6】図5の検出装置の作用を説明するフローチャート

【図7】図6の処理を説明する第1の図

【図8】図6の処理を説明する第2の

10

【図9】図6の処理を説明する第3の図

【図10】図6の処理を説明する第4の図

【図11】図6の処理を説明する第5の図

【図12】図5のビデオプロセッサ及び検出装置の変形例の構成を示すブロック図

【図13】本発明の第2の参考例に係る内視鏡システムの構成を示す構成図

【図14】図13のビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図

【図15】図14の検出装置の作用を説明する第1の図

【図16】図14の検出装置の作用を説明する第2の図

【図17】図14のビデオプロセッサ及び検出装置の第1の変形例の構成を示すブロック図

20

【図18】図14のビデオプロセッサ及び検出装置の第2の変形例の構成を示すブロック図

【図19】図18の検出装置の作用を説明する第1の図

【図20】図18の検出装置の作用を説明する第2の図

【図21】本発明の一実施例に係るビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図

【図22】図21の検出装置の処理を説明するフローチャート

【図23】図22の処理の変形例を示すフローチャート

【図24】図21のビデオプロセッサ及び検出装置の変形例の構成を示すブロック図

【図25】本発明の第3の参考例に係るビデオプロセッサ及び検出装置の構成を示すブロック図

30

【図26】図25の検出装置の処理を説明するフローチャート

【図27】図25のビデオプロセッサ及び検出装置の変形例の構成を示すブロック図

【符号の説明】

【0097】

1 ... 内視鏡システム

2 ... 内視鏡装置

3 ... 内視鏡形状検出装置

4 ... ベッド

5 ... 患者

6 ... 電子内視鏡

7 ... 挿入部

8 ... 操作部

10 ... ビデオプロセッサ

12 ... 鉗子チャンネル

14 i ... ソースコイル

15 ... プローブ

16 ... ケーブル

21 ... 検出装置

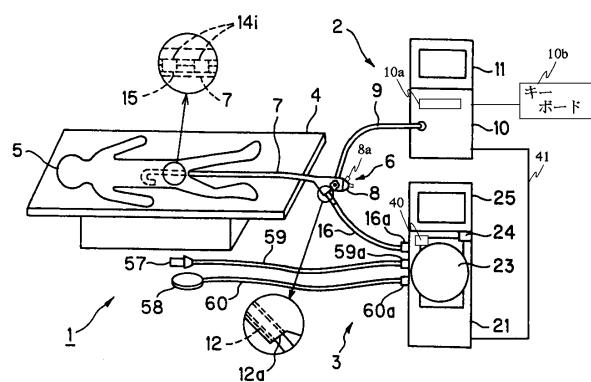
23 ... コイルユニット

40

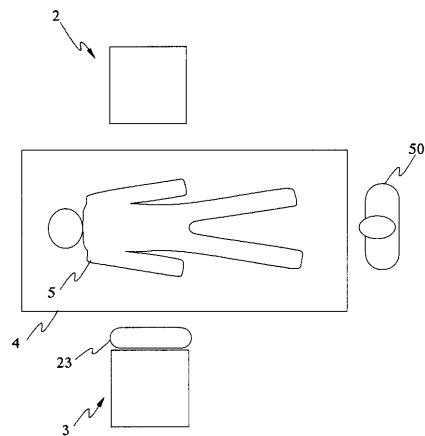
50

2 2 j ... センスコイル
 4 0 ... 切替スイッチ
 1 1 1 ... 送信部
 1 1 2 ... 受信部
 1 1 3 ... 位置算出部
 1 1 4 ... スコープモデル生成部
 1 1 5 ... 表示休止時画像格納部
 1 1 6 ... セレクタ
 1 1 7 ... 制御部

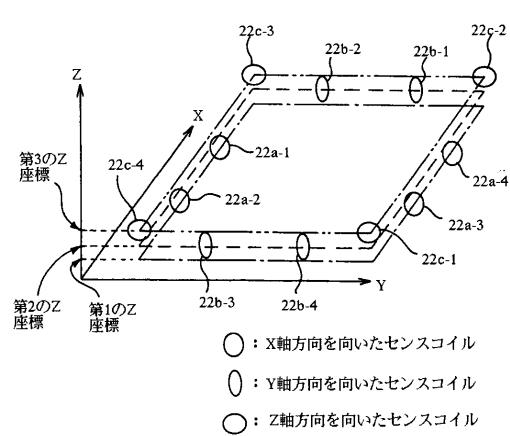
【図 1】



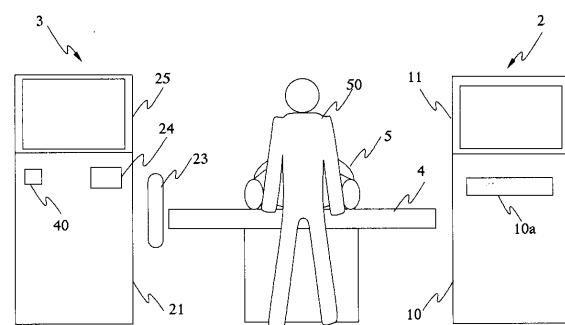
【図 3】



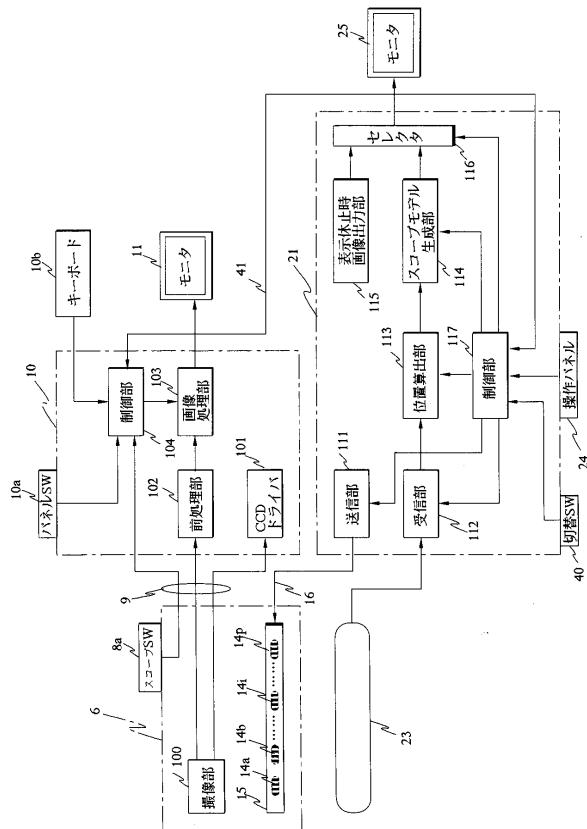
【図 2】



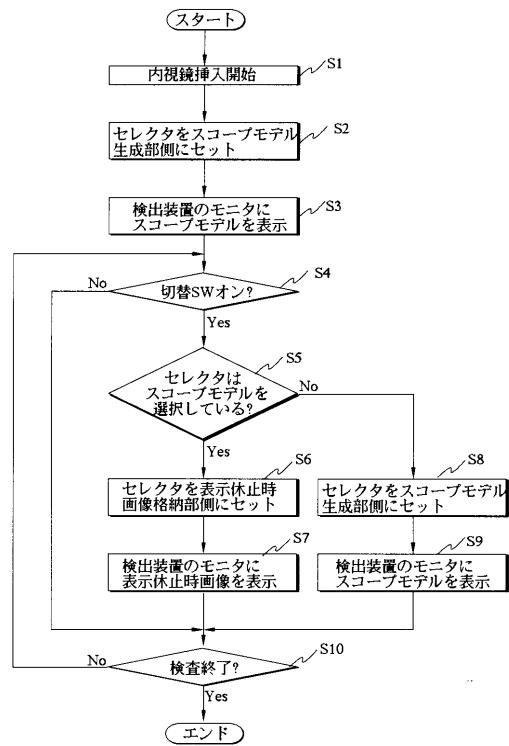
【図 4】



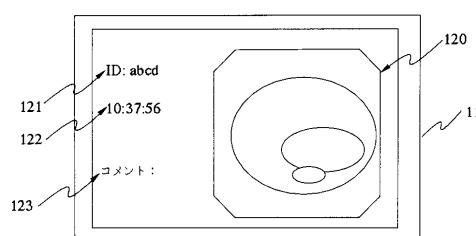
【図5】



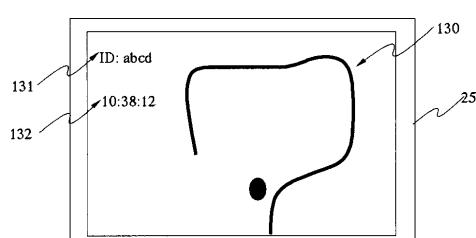
【図6】



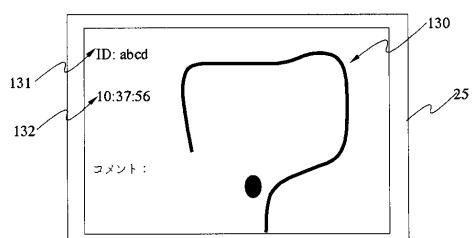
【図7】



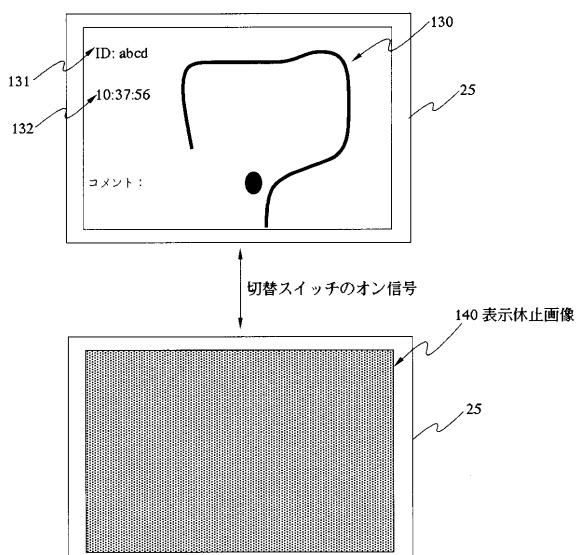
【図8】



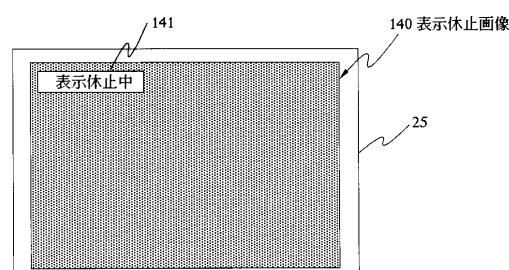
【図9】



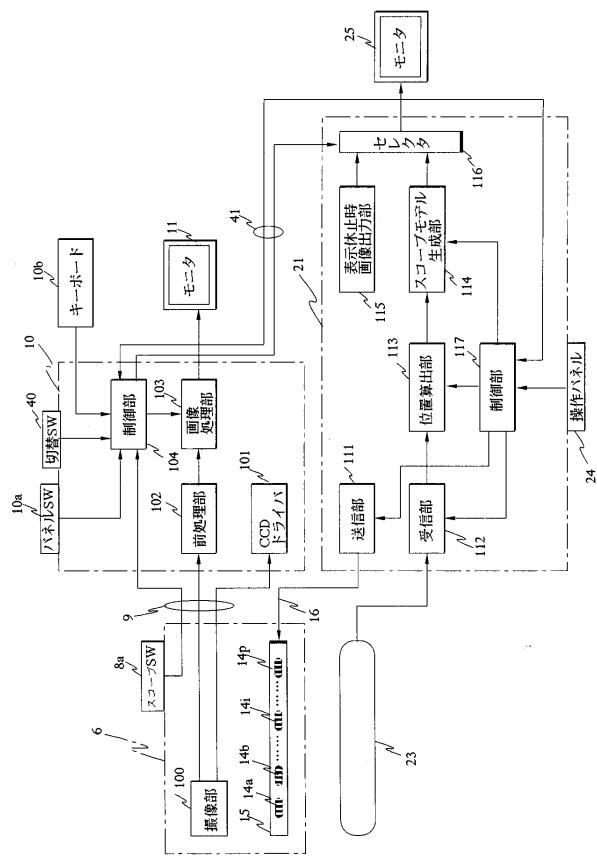
【図10】



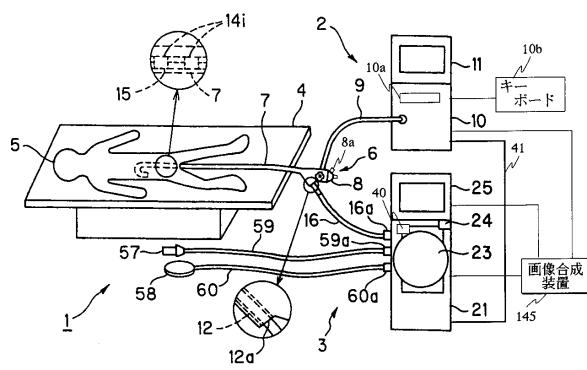
【図11】



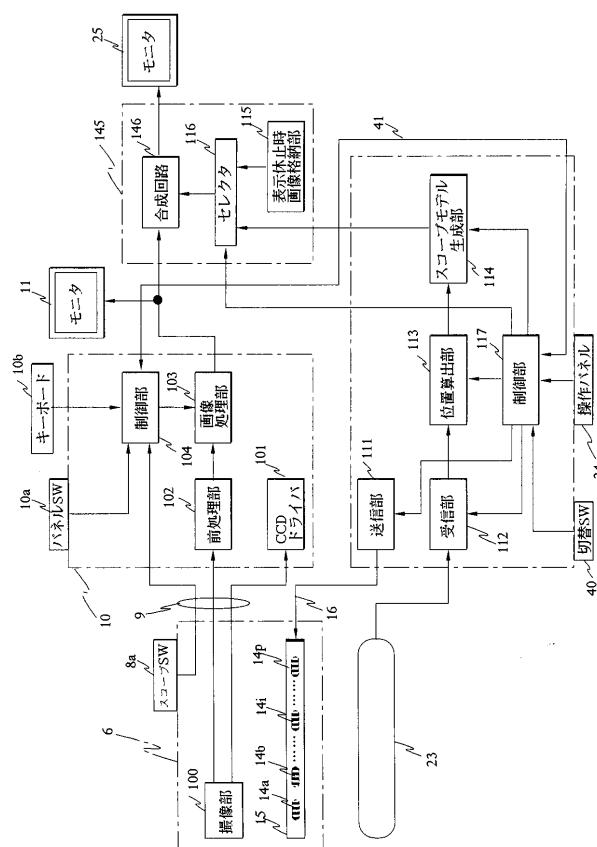
【図12】



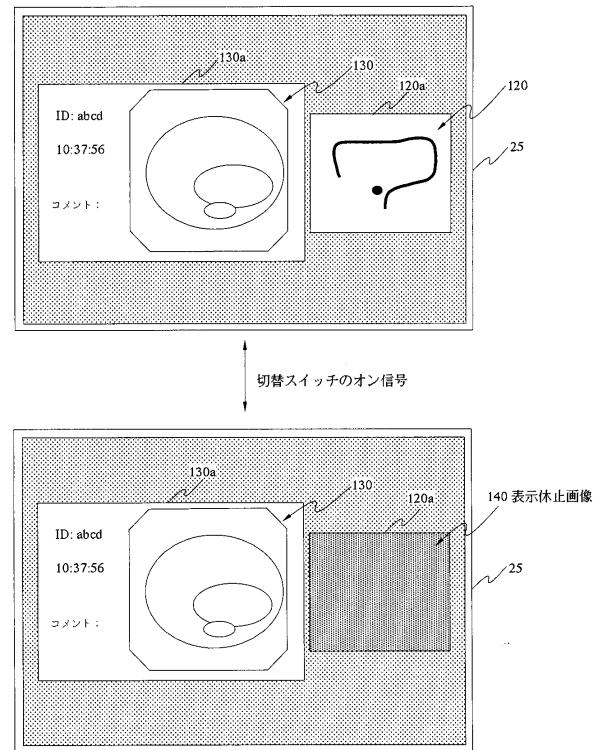
【図13】



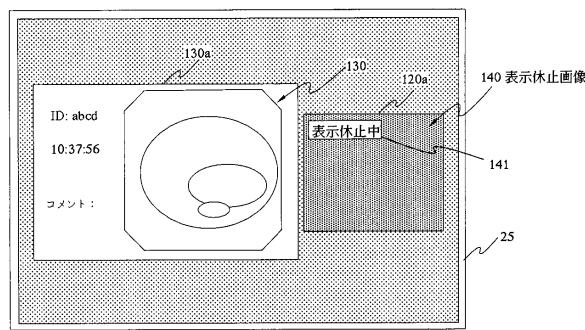
【図14】



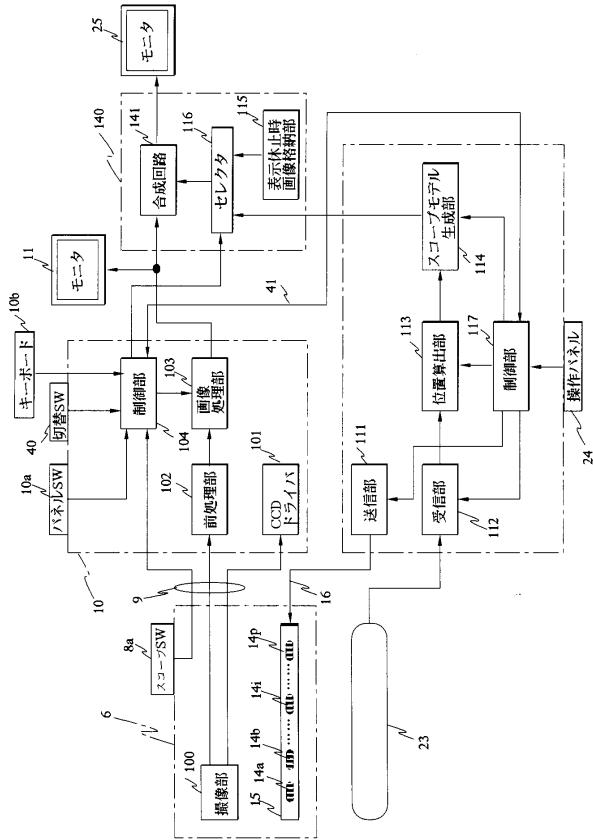
【図15】



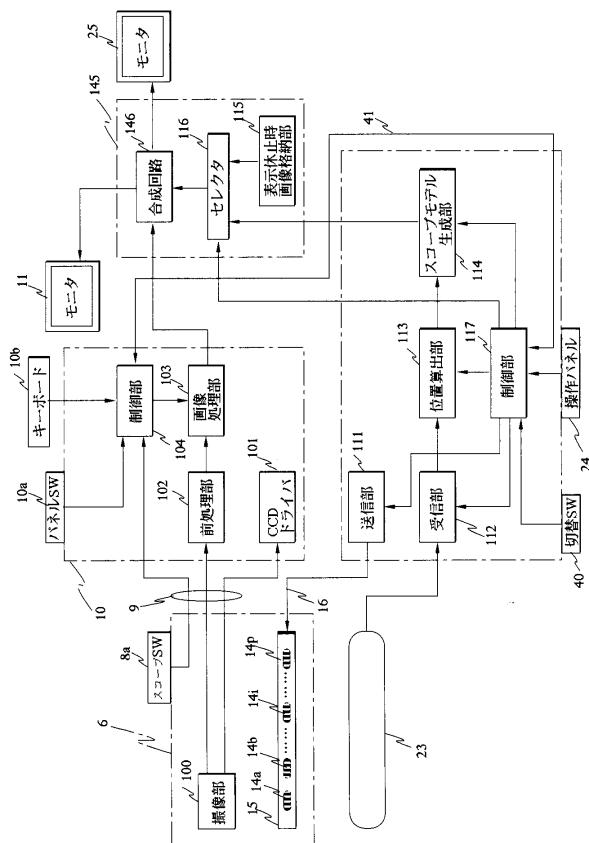
【図16】



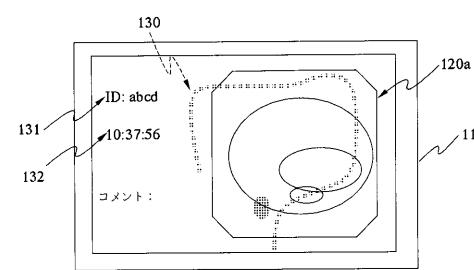
【図17】



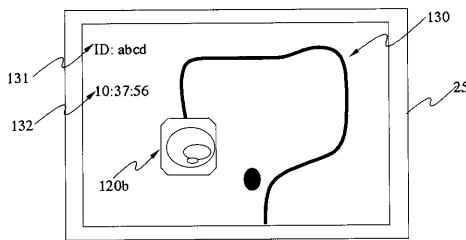
【図18】



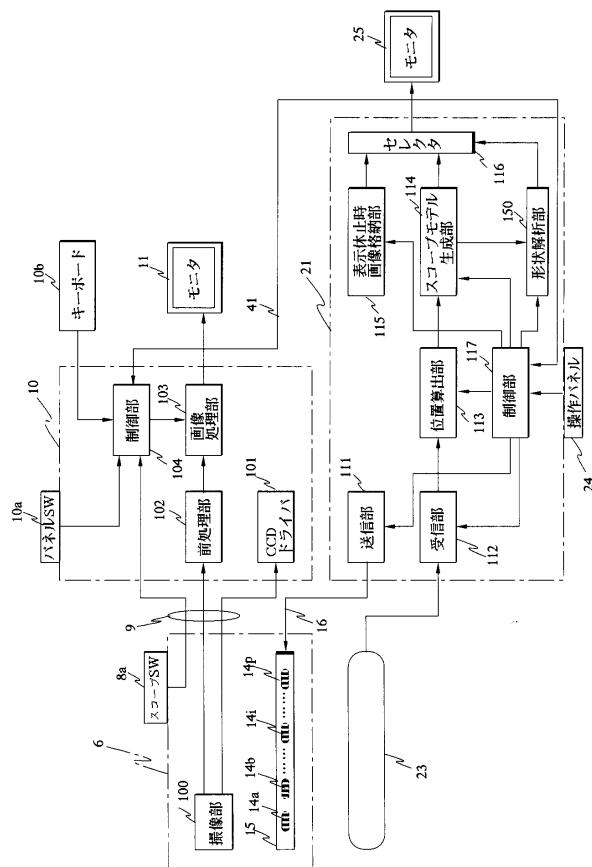
【図19】



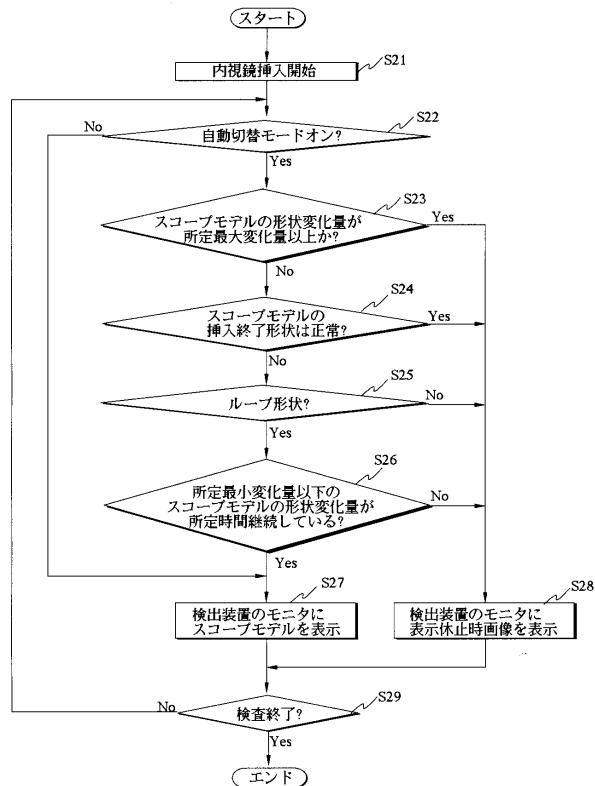
【 図 2 0 】



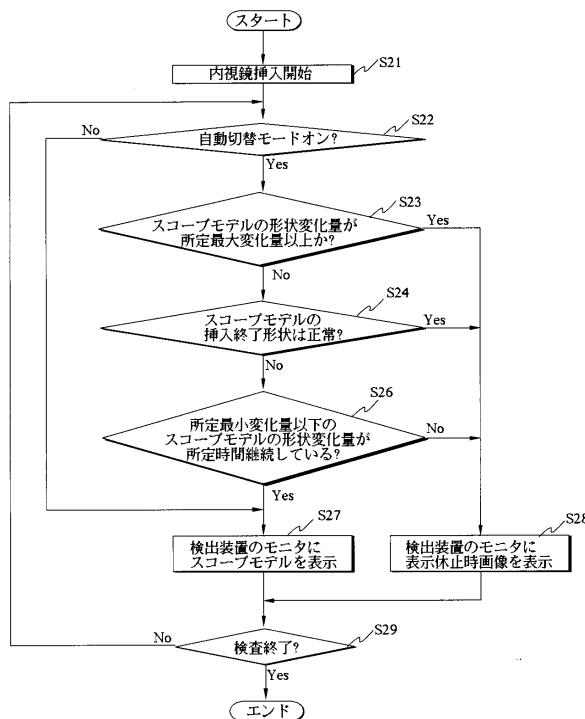
【図21】



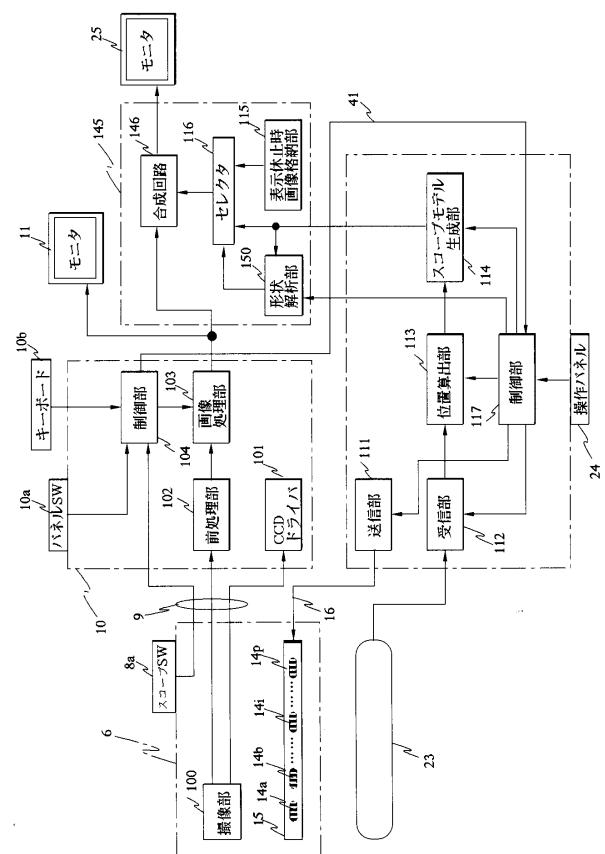
【図22】



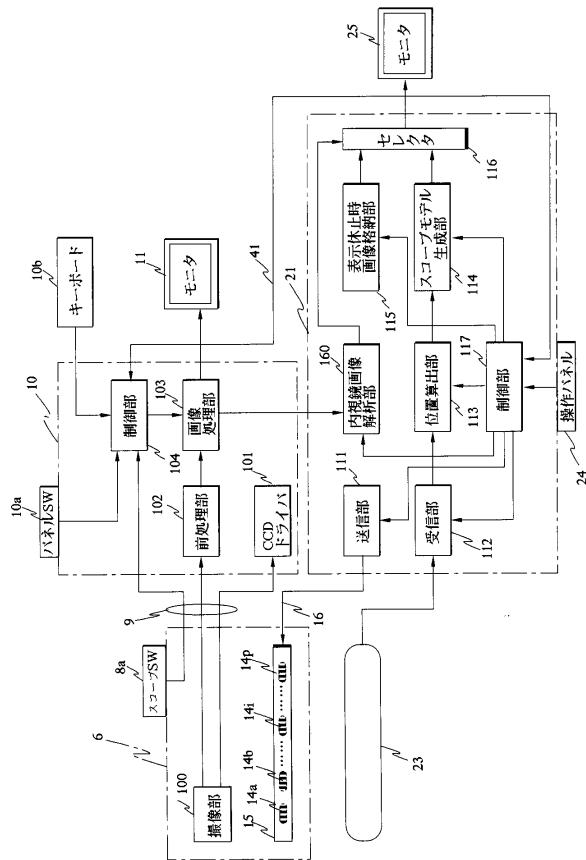
【図23】



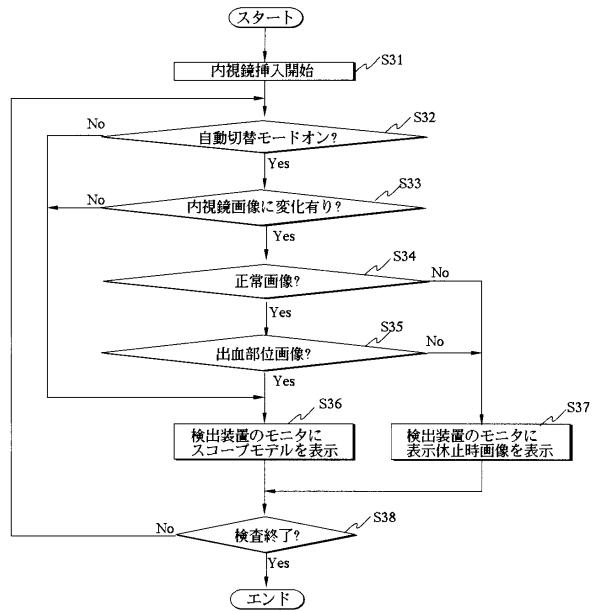
【図24】



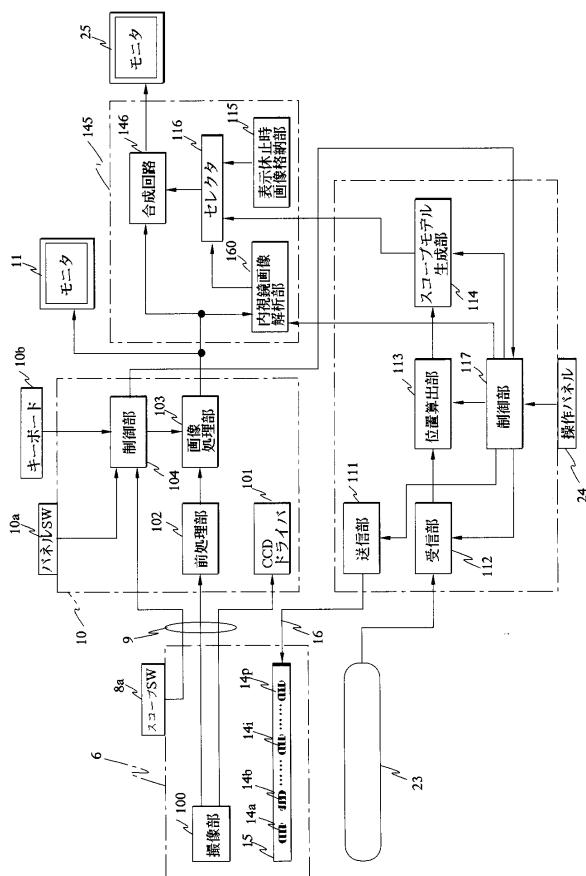
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 相沢 千恵子
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 佐藤 稔
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 織田 朋彦
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 三宅 憲輔
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開2002-369790(JP,A)
特開2002-325721(JP,A)
特開2005-095662(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32

专利名称(译)	内窥镜形状检测装置		
公开(公告)号	JP4914574B2	公开(公告)日	2012-04-11
申请号	JP2005120043	申请日	2005-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	三好義孝 小野田文幸 丹羽寛 相沢千恵子 佐藤稔 織田朋彦 三宅憲輔		
发明人	三好 義孝 小野田 文幸 丹羽 寛 相沢 千恵子 佐藤 稔 織田 朋彦 三宅 憲輔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/005 A61B1/05 A61B5/06 A61B5/065		
FI分类号	A61B1/00.320.Z G02B23/24.A A61B1/00.300.D A61B1/00.550 A61B1/01 G01B7/00.R G01B7/00.102.M G01B7/00.103.M		
F-TERM分类号	2F063/AA04 2F063/BA25 2F063/BA28 2F063/BA29 2F063/BC08 2F063/BD15 2F063/CA40 2F063/DA01 2F063/DA05 2F063/DD06 2F063/GA01 2H040/BA22 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/DA53 2H040/FA01 2H040/FA06 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/DD03 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/WW12 4C061/XX02 4C161/DD03 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/WW12 4C161/XX02		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	門田弘		
其他公开文献	JP2006296576A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在必要的时刻显示内窥镜的插入形状的内窥镜形状检测装置。解决方案：该检测装置21设置有转换开关40，其接通/断开液晶监视器25上的示波器模型的显示，位置计算部分113计算源线圈14i的各个位置，示波器模型生成部分114基于由位置计算部分113计算的源线圈14i的各个位置产生电子内窥镜6的范围模型，选择器116选择性地输出存储在显示暂停时间图像存储部分115中的显示暂停时间图像和来自示波器模型生成部分114的示波器模型图像和控制各个部分的控制部分117。Ž

【図4】

