

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 325721

(P2002 - 325721A)

(43)公開日 平成14年11月12日(2002.11.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド [*] (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 2 H 0 4 0
	320		320 A 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 26数)

(21)出願番号 特願2001 - 136532(P2001 - 136532)

(22)出願日 平成13年5月7日(2001.5.7)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 谷口 明

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(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

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

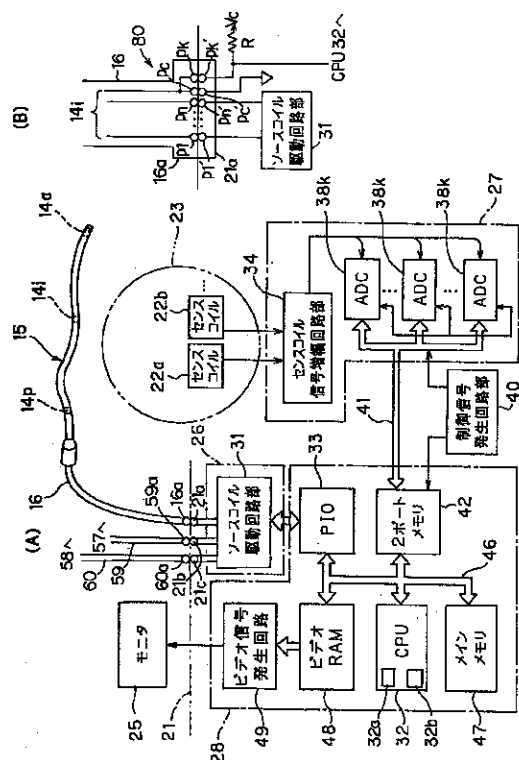
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡形状検出装置

(57)【要約】

【課題】 既定の精度で検出可能な範囲から外れてしまったか否かを操作者は容易に確認できる内視鏡形状検出装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡挿入形状の検出を行う検出装置21には内視鏡の挿入部に配置されるプローブ15のコネクタ16a等が着脱接続されるコネクタ受け21a等が設けてあり、接続検出を行うと共に、ソースコイル14iによる磁界を検出するセンスコイル22a、22b等による検出出力に基づき、CPU32は所定の精度以上で位置検出ができる有効検出範囲か否かの判定を行い、その判定結果により、モニタ25に表示色を変更して表示し、操作者に有効検出範囲内にあるか否かを容易に確認できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体に挿入される内視鏡挿入部、若しくは他の機器に設けられた被検出手段と、この被検出手段の位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出された上記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、上記検出手段の出力に基づき、上記被検出手段が上記検出手段の有効検出範囲内に存在するか否かを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づき、上記表示手段による上記内視鏡挿入部の挿入形状表示若しくは他の機器の位置表示における表示形態を選択する表示形態選択手段と、を具備した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】**【0001】****【発明の属する技術分野】****【0002】**

【従来の技術】 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。

【0003】

【従来の技術】 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。

【0004】 例えば、特開平 8 - 107875 号公報には、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。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、磁界検出素子による検出範囲は、磁界発生素子の出力や磁界検出素子の感度等の理由により有限であり、磁界発生素子が磁界検出素子から一定距離以上離れると、実用的な検出精度が得られなくなる。

【0006】 例えば、上記特開平 8 - 107875 号公報に開示されている構成において、形状を検出したい内視鏡の挿入部が磁界検出素子から離れた位置に移動してしまうと、挿入部における実際の形状と表示される形状とが乖離してしまうという不具合が発生する。

【0007】 (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、検出可能な範囲から外れてしまったか否かを操作者は容易に確認できる内視鏡形状検出装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 被検体に挿入される内視鏡挿入部、若しくは他の機器に設けられた被検出手段と、この被検出手段の位置を検出する検出手段と、この

検出手段により検出された上記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、上記検出手段の出力に基づき、上記被検出手段が上記検出手段の有効検出範囲内に存在するか否かを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づき、上記表示手段による上記内視鏡挿入部の挿入形状表示若しくは他の機器の位置表示における表示形態を選択する表示形態選択手段と、を具備したことにより、表示手段に表示される表示形態によって操作者は検出可能な範囲から外れてしまったか否かを容易に確認できるようにした。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0010】 (第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 25 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は 1 実施の形態を備えた内視鏡システムの構成を示し、図 2 はコイルユニットに内蔵されたコイルの配置例を示し、図 3 は図 1 における内視鏡装置形状検出装置の構成を示し、図 4 は図 3 の検出ブロック及びホストプロセッサの構成と接続検知機構の構成とを示し、図 5 は検出ブロック等の構成を示し、図 6 は 2 ポートメモリ等の動作をタイミング図で示し、図 7 は検出装置及び操作パネルの構成等を示し、図 8 は操作パネルによるメイン操作の動作を示し、図 9 は日時、地域設定の動作を示し、図 10 は主要なメニューバーのアイコンとその機能を示し、図 11 ないし図 13 はスコープモデルの回転等の設定内容を登録、呼出、消去する説明図を示し、図 14 は検出装置に内視鏡等を接続した場合の接続表示機能を示し、図 15 はビューアングル/セレクトボタンによる表示機能を示し、図 16 はズームボタンによる拡大等の機能を示し、図 17 は 2 分割等の機能を示し、図 18 は検出装置の具体的な形状を示し、図 19 は検出装置のダクト付近を示し、図 20 は昇降機構付近の構成を示し、図 21 は検出装置本体内に収納される送信基板等の取付の構成を示し、図 22 は送信基板の取付部分を拡大して示し、図 23 はセンスコイルが取り付けられたコイルユニットケースを示し、図 24 はコイルユニットケースの構成を示し、図 25 はセンスコイルにおける各面に設けた凸部を示す。

【0011】 図 1 に示すように、1 実施の形態を備えた内視鏡システム 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。

【0012】 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 が延出さ

れ、ビデオイメージングシステム（またはビデオプロセッサ）10に接続されている。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に像を結び、この撮像素子は光電変換する。

【0013】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。

【0014】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12aから例えば16個の磁気発生素子（またはソースコイル）14a、14b、...、14p（以下、符号14i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14iが設置される。

【0015】このプローブ15の後端から延出されたソースケーブル16は、その後端のコネクタ16aが内視鏡形状検出装置3の装置本体としての検出装置21に着脱自在に接続される。そして、検出装置21側から高周波信号伝達手段としてソースケーブル16を介して磁気発生手段となるソースコイル14iに高周波信号（駆動信号）を印加することにより、ソースコイル14iは磁界を伴う電磁波を周囲に放射する。

【0016】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内には複数のセンスコイルが配置されている（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22a-1、22a-2、22a-3、22a-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22b-1、22b-2、22b-3、22b-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22c-1、22c-2、22c-3、22c-4の12個のセンスコイル（以下、符号22jで代表する）が配置されている）。

【0017】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形状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。

【0018】内視鏡形状検出装置3は、図3に示すように、ソースコイル14iを駆動する駆動ブロック26

と、コイルユニット23内のセンスコイル22jが受信した信号を検出する検出ブロック27と、検出ブロック27で検出した信号を信号処理するホストプロセッサ28とから構成される。

【0019】図4（A）に示すように、電子内視鏡6の挿入部7に設置されるプローブ15には、上述したように、磁界を生成するための16個のソースコイル14iが所定の間隔で配置されており、これらソースコイル14iは、駆動ブロック26を構成する16個の互いに異なる高周波の駆動信号を生成するソースコイル駆動回路31に接続されている。

【0020】ソースコイル駆動回路部31は、各ソースコイル14iをそれぞれ異なる周波数の正弦波の駆動信号電流で駆動し、それぞれの駆動周波数はソースコイル駆動回路部31内部の図示しない駆動周波数設定データ格納手段或いは駆動周波数設定データ記憶手段に格納された駆動周波数設定データ（駆動周波数データとも記す）により設定される。この駆動周波数データは、ホストプロセッサ28において内視鏡形状の算出処理等を行うCPU（中央処理ユニット）32によりPIO（パラレル入出力回路）33を介してソースコイル駆動回路部31内の駆動周波数データ格納手段（図示せず）に格納される。一方、コイルユニット23内の12個のセンスコイル22jは、検出ブロック27を構成するセンスコイル信号増幅回路部34に接続されている。

【0021】センスコイル信号増幅回路部34では、図5に示すようにセンスコイル22jを構成する12個の単心コイル22kがそれぞれ増幅回路35kに接続されて12系統の処理系が設けられており、各単心コイル22kで検出された微小な信号が増幅回路35kにより増幅されフィルタ回路36kでソースコイル群が発生する複数周波数が通過する帯域をもち不要成分を除去して出力バッファ37kに出力された後、ADC（アナログ・デジタル・コンバータ）38kでホストプロセッサ28が読み込み可能なデジタル信号に変換される。なお、検出ブロック27は、センスコイル信号増幅回路部34及びADC38kより構成され、センスコイル信号増幅回路部34は増幅回路35k、フィルタ回路36k及び出力バッファ37kより構成される。

【0022】図4（A）に戻り、このセンスコイル信号増幅回路部34の12系統の出力は、12個の前記ADC38kに伝送され、制御信号発生回路部40から供給されるクロックにより所定のサンプリング周期のデジタルデータに変換される。このデジタルデータは、制御信号発生回路部27からの制御信号によりローカルデータバス41を介して2ポートメモリ42に書き込まれる。

【0023】なお、2ポートメモリ42は、図5に示すように、機能的には、ローカルコントローラ42a、第1のRAM42b、第2のRAM42c及びバススイッチ42dよりなり、図6に示すようなタイミングによ

り、ローカルコントローラ42aからのA/D変換開始信号によりADC38kがA/D変換を開始し、ローカルコントローラ42aからの切り換え信号によりパススイッチ42dがRAM42b、42cを切り換えながら第1RAM42b、42cを交互に読み出しメモリ及び書き込みメモリとして用い、書き込み信号により、電源投入後は、常時データの取り込みを行っている。

【0024】再び、図4(A)に戻り、CPU32は、制御信号発生回路部27からの制御信号により2ポートメモリ42に書き込まれたデジタルデータをローカルデータバス43、PCIコントローラ44及びPCIバス45(図5参照)からなる内部バス46を介して読みだし、メインメモリ47を用い、後述するように、デジタルデータに対して周波数抽出処理(高速フーリエ変換:FFT)を行い、各ソースコイル14iの駆動周波数に対応する周波数成分の磁界検出情報に分離抽出し、分離した磁界検出情報の各デジタルデータから電子内視鏡6の挿入部7内に設けられた各ソースコイル14iの空間位置座標を算出する。

【0025】また、算出された位置座標データから電子内視鏡6の挿入部7の挿入状態を推定し、内視鏡形状画像を形成する表示データを生成し、ビデオRAM48に出力する。このビデオRAM48に書き込まれているデータをビデオ信号発生回路49が読みだし、アナログのビデオ信号に変換して液晶モニタ25へと出力する。液晶モニタ25は、このアナログのビデオ信号を入力すると、表示画面上に電子内視鏡6の挿入部7の挿入形状を表示する。

【0026】CPU32において、各ソースコイル14iに対応した磁界検出情報、すなわち、各センスコイル22jを構成する単心コイル22kに発生する起電力(正弦波信号の振幅値)と位相情報が算出される。なお、位相情報は、起電力の極性 \pm を示す。

【0027】また、本実施の形態では図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挿入形状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。

【0028】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。

【0029】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挿入形状と同様にモニタ25に表示される。

【0030】また、基準プレート58は、そのディスク形状部分の内部にそのディスク面上に例えば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。

【0031】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挿入形状となるように挿入形状の描画を行うのに使用される。

【0032】また、図4(A)に示すように本実施の形態では、検出装置21にはプローブ15のコネクタ16a、体外マーカ57のコネクタ59a、基準プレート58のコネクタ60aがそれぞれ接続されるコネクタ受け21a、21b、21cが設けてあり、各コネクタ受け21a、21b、21cはソースコイル駆動回路31に接続される。

【0033】また、図4(B)に示すように例えばコネクタ受け21aにはコネクタ16aの接続の有無を検出する接続検知機構80が設けてある。コネクタ16a内にはソースコイル14a~14pに接続される接続ピンp1~pnの他に共通ピンpcと接続検知用ピンpkが設けてあり、ピンpkはピンpcに接続されている。

【0034】また、コネクタ受け21a側には接続ピンp1~pn、pc及びpkにそれぞれ接続されるピン受けp1~pn、pc及びpkが設けてあり、ピン受けpcはグラウンドに接続されている。

【0035】また、ピン受けpkはプルアップ抵抗Rにより電源端Vcに接続されるとともに、CPU32の接続検知用ポートに接続されている。そして、CPU32はこのピン受けpkのレベルが電源端Vcのレベルの“H”レベルか、グラウンドの“L”レベルかにより、プローブ15が検出装置21に無接続の状態か接続状態かを判断するようにしている。

【0036】つまり、図4(B)に示すようにプローブ15が接続された状態では、ピン受けpkはコネクタ16a側の導通したピンpk及びpcを経てグラウンドに接続されたピン受けpcと接続され、従ってこのピン受けpkのレベルはグラウンドの“L”レベルとなり、プローブ15が接続された状態であると判断する。一方、プローブ15が接続されない状態では、ピン受けpkのレベルは電源端Vcのレベルの“H”レベルとなり、無接続と判断する。

【0037】なお、コネクタ受け21b、21cにも同様な接続検知機構が設けてある。そして、CPU32はプローブ15(を設けた内視鏡)、体外マーカ57、基準プレート58が接続された場合には、後述する図14(A)のモニタ25の例えば右下の隅の接続状態表示部25aに接続された内視鏡接続アイコン、体外マーカ接続アイコン、基準プレート接続アイコンの表示を行う。

接続されていない場合にはそのアイコンを表示しない。

【0038】また、本実施の形態では、CPU32はセンスコイル22jからの検出出力に基づき、各ソースコイルの位置が有効検出範囲内に存在するか否かの判定を行う判定手段32aの機能を備えている。

【0039】この判定手段32aは、各ソースコイル14i（ここでは、14iで示すが、プローブ15内のソースコイル14iの他に、体外マーカ57のソースコイル、基準プレート58のソースコイルも含む）による磁界を検出するセンスコイル22jにより検出された起電力を、予め設定した基準値と比較し、基準値を超えるものが所定数以上存在して、それらの検出出力により、そのソースコイル14iの位置を所定の精度以上で検出可能とする有効検出範囲内か、基準値を超えるものが所定数未満のために所定の精度以上では検出できない有効検出範囲外であるかの判定を行う。

【0040】その判定結果は、内視鏡挿入形状や、体外マーカ57の3次元位置の表示の際に、判定結果に応じて表示形態を変更することにより操作者に分かるように表示するようにしている。

【0041】例えば、体外マーカ57の場合にはその内部のソースコイルの位置を所定の精度以上で検出可能な場合には、モニタ25で体外マーカを表示するマーカの表示色を変更する。また、基準プレート58の場合には、その基準プレート58に内蔵された複数のソースコイルの位置検出により、所定の精度以上で面を決定できるか否かに応じて表示色を変更することにより表示形態を変更する。

【0042】そのため、例えばCPU32は上記内視鏡接続アイコン、体外マーカ接続アイコン、基準プレート接続アイコンを表示する場合、判定結果により、表示色選択手段32bの機能を通してモニタ25に表示する制御を行う。従って、操作者は図14(A)の右下の接続状態表示部25aに表示されるアイコンの表示色により、所定の精度以上で検出された状態であるか否かを容易に知ることができるようにしている。

【0043】また、本実施の形態では、接続状態表示部25aで表示色を変更して表示する他に、モニタ25の表示面に表示される挿入形状と、体外マーカ57のマーカ位置との表示に関しても有効検出範囲内か否かに応じて表示色を変更するようにしている。

【0044】例えばプローブ15（つまり、内視鏡6）の場合には、各ソースコイル14iの位置検出により、補間等して挿入形状で表示するため、例えば有効検出範囲内に存在する部分の挿入形状部分と、有効検出範囲外に存在する部分の挿入形状部分とをそれぞれ異なる表示色で表示するようにしている。そのため、上記判定手段32aによる判定結果は、例えばビデオRAM48に格納される画像データに反映されるようにしている。つまり、CPU32は挿入形状等の画像データをビデオRAM

M48に格納する場合、ビデオRAM48のR、G、Bのプレーンには、判定結果に応じて格納する。

【0045】例えばモニタ25に表示される挿入形状全体が有効検出範囲内の場合には、所定の色、例えば緑色で表示されるように、ビデオRAM48のGのプレーンにその画像データが格納される。一方、挿入形状の一部が有効検出範囲外の場合には、その部分が例えば黄色で表示されるように、ビデオRAM48のGとRのプレーンにその部分の画像データが格納される。体外マーカ57の場合もほぼ同様に、その体外マーカ57が有効検出範囲内か否かに応じて、その体外マーカを表示するマーカの色を変更する。

【0046】このように本実施の形態では、モニタ25に表示される挿入形状や、体外マーカ57などの表示色からそれらが有効検出範囲内に存在して所定の精度以上で検出できている状態か、所定の精度未満の状態かを簡単に知ることができるようにしていることが特徴となっている。

【0047】また、プローブ15等が接続された状態であっても、ソースコイル側を駆動しても、センスコイルにより検出信号が検出できないような場合には故障と判断するようにしている。

【0048】図7(A)及び(B)は検出装置21とその検出装置21に設けられている操作パネル24を示す。図7(B)に示すようにこの操作パネル24には、(図7(C)に示すようなメインメニューの)メニューバーの表示を行うためのメニューボタン51、リセット操作を行うリセットボタン52と、上下、左右の矢印により内視鏡挿入形状を回転などさせてビューアングルを変更したり、機能選択(上下の矢印)、項目選択(左右の矢印)を行うビューアングル/セレクトボタン53(なお、以下では、簡単化のため、及びボタン等で説明する場合がある)と、内視鏡挿入形状の拡大/縮小や、日時、地域変更を行う+、-の表示のズームボタン54(+及び-ボタン等で説明する場合がある)と、1画面と2画面の表示の指示を行う1画面/2画面ボタン55と、内視鏡挿入形状の表示の開始位置の設定を行うスコープポジションボタン56とが設けてある。より詳しい機能は以下になっている。

【0049】(a)メニューボタン51の機能
モニタ画面の特定の位置にメニューバーを表示/非表示する。(メニューバー50を非表示させた場合、設定された機能の状態を記憶装置に記憶させる)。日時、地域の設定画面内の項目の選択。

(b)リセットボタン52の機能
メニューバーにより各項目の機能を設定している状況において、各メニュー項目の設定値をメニューバーが表示される前の状態に戻す。日時、地域設定画面において、各項目の機能の設定値を日時、地域設定画面に入る前の状態に戻す。

【0050】(c) ビューアングル/セレクトボタン53の機能

ボタンで内視鏡挿入形状の回転。

ボタンで、メニューバーのフォーカスの移動。

ボタンで、サブメニューの表示、選択。及び日時、地域設定画面においてメニューボタン51で選択された項目の機能の選択。

【0051】(d) ズームボタン54の機能

内視鏡挿入形状の拡大/縮小。日時、地域設定画面の各項目の機能の設定。

(e) 1画面/2画面ボタン55の機能

視点位置/向きの異なる2画面の表示。

【0052】(f) スコープポジションボタン56の機能

体外マーカを患者の肛門位置等の表示を開始したい位置にもって行き、スコープポジションボタン56を操作することにより、その位置から表示を開始させる設定。

【0053】次に操作パネル24による操作を説明する。まず、メインメニュー(機能)選択の場合、メニューボタン51の操作でモニタ25には図7(C)に示したメニューバーが表示される。このようにメニューバーが表示されている時、メニューボタン51がさらに操作されると、メニューバーは非表示になる。この時、変更された機能上の項目が反映される。

【0054】また、メニューバーは表示されている時、

ボタンにより、その矢印方向にスクロールし、その際四角枠で示すボタン位置はフォーカス状態になる。

【0055】後述する図10は図7(C)のメニューバーによる各メニュー項目のアイコンやそのサブメニュー項目及び機能などの詳細を示す。

【0056】また、リセットボタン52を選択操作した場合、変更等した機能上の項目は全てキャンセルされる。また、メニューバーも非表示となる。また、プリセットボタンで装置出荷時の設定に戻すことができる。

サブメニューを選択の場合、

機能選択アイコンがフォーカス状態で、ボタンを選択操作すると、図7(C)に示すようにそのサブメニューが表示される。

【0057】項目の移動は ボタンで行う。

【0058】また、フォーカス状態にあるサブメニューアイコンは現在有効になっている項目を表す。また、項目選択の決定はメニューボタン51であり、仮決定は

ボタンによる機能選択をした時点で行われる。

【0059】次に操作パネル24による内視鏡挿入形状の表示方法の変更を説明する。

(1) ズームボタン54による内視鏡挿入形状の拡大/縮小

a. 検出装置21の操作パネル24のズームボタン54の“+”を押した場合、モニタ25画面内の特定の位置に拡大用の操作通知シンボルが表示され、内視鏡挿入形

状が拡大される。

b. 検出装置21の操作パネル24のズームボタン54の“-”を押した場合、モニタ25画面内の特定の位置に縮小用の操作通知シンボルが表示され、内視鏡挿入形状が縮小される。

【0060】(2) ビューアングル/セレクトボタン53による内視鏡挿入形状の回転

a. 検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”を押した場合、モニタ25画面内の特定の位置に左回転用の操作通知シンボルが表示され、内視鏡挿入形状が左回転する。

b. 検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”を押した場合、モニタ25画面内の特定の位置に右回転用の操作通知シンボルが表示され、内視鏡挿入形状が右回転する。

【0061】c. 検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”を押した場合、モニタ25画面内の特定の位置に上回転用の操作通知シンボルが表示され、内視鏡挿入形状が上回転する。

d. 検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”を押した場合、モニタ25画面内の特定の位置に下回転用の操作通知シンボルが表示され、内視鏡挿入形状が下回転する。

【0062】メニューバーによる内視鏡挿入形状の表示方法の変更(日時、地域の設定以外)

a. 検出装置21の操作パネル24のメニューボタン51を押し、モニタ25画面の左側にメニューバーを表示する。

【0063】b. 検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”又は“ ”を押し、フォーカスを必要な項目に移動する。

c. 検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”又は“ ”を押し、移動したフォーカスの項目を選択し、選択した機能のサブメニューを表示する。

【0064】d. 表示されたサブメニューの項目は、検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”又は“ ”を押すことによって設定する。

e. 他の機能の設定を変更する場合、検出装置21の操作パネル24のビューアングル/セレクトボタン53の“ ”又は“ ”を押すことにより他の項目をフォーカスを移動させ、必要な機能を選択する。機能設定はc、dを行う。

【0065】f. 機能の設定が終了した場合、検出装置21の操作パネル24のメニューボタン51を押し、メニューバーを非表示の状態にし、メニューバーによる設定を終了する。

メニューバーによる内視鏡挿入形状の表示方法の変更(日時、地域の設定)

a. 検出装置 21 の操作パネル 24 のメニューボタン 51 を押し、モニタ 25 画面の左側にメニューバーを表示する。

【0066】b. 検出装置 21 の操作パネル 24 のビューアングル/セレクトボタン 53 の“ ”又は“ ”を押し、フォーカスを日時、地域の設定項目に移動する。

c. 検出装置 21 の操作パネル 24 のビューアングル/セレクトボタン 53 の“ ”又は“ ”を押し、日時、地域の設定の項目を選択し、日時、地域の設定のサブメニューを表示する。

【0067】d. 検出装置 21 の操作パネル 24 のメニューボタン 51 を押すことにより必要なサブメニューの項目を選択する。

e. 検出装置 21 の操作パネル 24 のビューアングル/セレクトボタン 53 の“ ”又は“ ”を押し、サブメニューの項目の設定したい機能を選択する。

【0068】f. 検出装置 21 の操作パネル 24 のズームボタン 54 の“ + ”又は“ - ”を押し、機能の設定を行う。

【0069】g. 他のサブメニューの項目を設定する場合、検出装置 21 の操作パネル 24 のメニューボタン 51 を押し必要なサブメニューの項目を選択し、e、f により機能の設定を行う。

h. 機能の設定が終了した場合、検出装置 21 の操作パネル 24 のビューアングル/セレクトボタン 53 の“ ”又は“ ”を押し、メニューバーによる設定状態に戻す。次に検出装置 21 の操作パネル 24 のメニューボタン 51 を押し、メニューバーを非表示の状態にし、メニューバーによる設定を終了する。

【0070】次に図 8 のメイン操作のフローを参照して、代表的な例を具体的に説明する。検出装置 21 の電源が投入されて、使用状態になった場合、ステップ S1 に示すようにメニューボタン 51 を選択操作すると、ステップ S2 のメインメニューがモニタ 25 に表示される。

【0071】次のステップ S3 で、メニューボタン 51 又はリセットボタン 52 が選択操作されたか判断され、メニューボタン 51 が選択操作された場合にはさらに次のステップ S4 でメニューボタン 51 が選択操作されたかを判断し、これに該当する場合には、その選択操作による設定を反映した状態にして(ステップ S5) さらにその機能データを記憶し(ステップ S6)、メニューバーを非表示(ステップ S7)にして終了する。一方、ステップ S4 でメニューボタン 51 が選択操作されない場合には、ステップ S8 で設定を無効にし、ステップ S5 に移る。

【0072】また、ステップ S3 で、メニューボタン 51 又はリセットボタン 52 のいずれも選択操作されなかった場合には、ステップ S9 で ボタン又 ボタンのいずれかが選択操作されたかの判断を行う。

【0073】 ボタンが選択操作された場合にはステップ S10 でサブメニューかの判断を行い、これに該当する場合には設定情報を保存した(ステップ S11) 後、ステップ 12 に進み、逆に該当しない場合にはステップ S11 を飛び越してステップ S12 に移る。

【0074】ステップ S12 では ボタンのいずれのボタンが操作されたかの判断を行い、 ボタンが操作された場合にはステップ S13 でメニュー下端の状態かの判断を行い、これに該当する場合にはステップ S3 に移る。

【0075】また、ステップ S13 でメニュー下端でない場合にはステップ S15 に移り、 ボタンにより、フォーカスの移動を行い、そしてフォーカス設定(ステップ S16)を行う。

【0076】また、ステップ S12 の判断において、ボタンが操作された場合にはステップ S14 でメニュー上端の状態かの判断を行い、これに該当する場合にはステップ S3 に移り、逆に該当しない場合にはステップ S15 に進む。

【0077】一方、ステップ S9 の判断で ボタンが選択操作された場合にはステップ S17 でサブメニューかの判断を行い、これに該当する場合には太さ調整かの判断を行い(ステップ S18)、さらにこれに該当する場合にはセレクトボタンの矢印方向に調整スライダ移動を行い(ステップ S19)、さらにフォーカス移動を行い(ステップ S20)、フォーカス設定(ステップ S21)を行った後、ステップ S3 に戻る。

【0078】また、ステップ S18 で太さ調整でない場合には、ステップ S22 の項目選択を行ってステップ S20 に移る。また、ステップ S17 の判断において、サブメニューでない場合にはステップ S23 でサブメニューの表示を行ってステップ S21 に移る。

【0079】次に図 9 の日時・地域設定のフローを参照して代表的な動作を説明する。検出装置 21 の電源が投入されて、使用状態になり、図 9 (A) のステップ S31 の日時・地域設定の操作が行われると、続くステップ S32 で日時・地域設定ウィンドウの表示を行う。

【0080】そして、ステップ S33 では 又は ボタンが操作されたかの判断を行い、これに該当する場合にはステップ S34 で次の選択項目にフォーカス移動をし、さらにフォーカス/LED の点灯を行ってこの処理を終了する。

【0081】また、ステップ S33 の判断で 又は ボタンのいずれも選択操作されなかった場合には、ステップ S35 で(メニュー, リセット)又は(,)又は(+ , -) ボタンのいずれの選択が行われたかを判断する。

【0082】そして、(メニュー, リセット) ボタンと判断した場合にはステップ S36 でさらにメニューボタン 51 或いはリセットボタン 52 のいずれのボタンかを

判断し、メニューボタン51の場合にはステップS37の設定項目を反映した状態にし、続くステップS38でその設定された項目において、所望とする項目移動を行う。そして、所望とする項目を設定した後、ステップS39でフォーカス点灯が行われ、ステップS33に戻る。また、ステップS36でリセットボタン52と判断された場合には、ステップS40で設定項目を元の状態に戻し、ステップS33に戻る。

【0083】ステップS38での項目移動の詳細を図9(B)に示す。この図9(B)に示すように日付、時間、地域の項目に又はボタンでフォーカス位置を上下に移動可能であり、選択された各項目でさらに詳細な設定を行うことができる。

【0084】例えば、時間を変更したい場合には、時間の項目にメニューボタン51で設定し、ボタンを操作して設定しようとする時の項目を選択し、+或いは-を操作して時間の値を設定し、さらに分、秒等の項目を選択設定する。他の日付項目、地域項目もほぼ同様に選択設定することができる。

【0085】また、ステップS35で(,)ボタンと判断された場合には、ステップS41で項目移動を行い、ステップS39に移る。また、ステップS35で(+ , -)ボタンと判断された場合には、ステップS42で選択項目値の変更を行い、ステップS39に移る。

【0086】図10は主要なメニューバーアイコンとその機能をまとめたものを示し、図15及び図16は操作通知シンボルと、その機能をまとめたものを示し、図17はその他の表示機能を示す。

【0087】例えば、代表的なメニューバーアイコンを以下に説明する。図10に示すようにメニューにおける第1列には設定メニューとその下にアイコンを示し、その右側には、選択設定できる設定内容(サブメニュー)及びその設定内容に対応するサブメニューアイコンを示し、さらにその右側の備考欄には各設定メニューによる機能(備考)が記載されている。

【0088】具体的には、図10の最初の設定メニューは表示モード切替を行うもので、挿入形状を上から表示したり、下から表示したりすることの設定(選択)を行うことができる。

【0089】つまり、この表示モード切替メニューのアイコンを指定して、ボタンにより、その右側の2つのサブメニューのアイコンの一方を選択することにより、その選択されたアイコンに対応して、挿入形状を上から表示するモードと、下から表示したりするモードを選択することができる。

【0090】また、次のメニュー及びサブメニューでのアイコンは日付、時刻設定メニュー及びそのアイコンや、その時刻設定メニューから設定可能となるサブメニューなどを示す。

【0091】この日付、時刻設定メニューにより、表示

形式の選択や、日付、時刻の設定を行うことができる。

【0092】また、3番目のメニューはスコープモデル太さ調整メニューであり、そのサブメニューにより指標の位置を右側に移動するとスコープモデルの太さを太くでき、指標の位置を左側に移動するとスコープモデルの太さを細くできる。

【0093】また、第4番目のメニューはパースペクティブ切替メニュー(及びそのアイコン)であり、そのサブメニューとしてはパースペクティブ(遠近法的な描画)ありのモードとパースペクティブ無しのモードとを選択設定できる。

【0094】また、第5番目のメニューは背景切替メニューであり、そのサブメニューとしては背景色を青緑色単色とするものと青紫色グラデーションで表示するものとを選択設定できる。

【0095】また、第6番目のメニューは表示切替メニューであり、そのサブメニューとしては情報表示ありのものの表示モードと、情報表示なしの表示モードとを選択できる。この場合の情報としては、例えば患者データ、日付、時刻、表示長及びゲージである。

【0096】また、第7番目のメニューは画面設定の登録、呼び出しを行うもので、上述した表示モード切替メニュー等で設定した設定内容、その他のスコープモデルの拡大率、及び回転量を、ユーザの好みに応じて登録したり、呼び出したりする。

【0097】次に図11及び図12を参照して、画面設定の登録、呼び出しをより具体的に説明する。メニューにより設定した状態と、操作パネル24で設定したスコープモデルの回転とスコープモデルの拡大、縮小率を好みに応じて登録、呼び出し、消去ができる。以下、登録、呼び出し、消去を順次説明する。

【0098】(a)登録

画面設定の登録、呼び出しメニューのアイコンを選択して図11(A)に示す画面設定の登録、呼び出しメニューを表示する状態にする。この表示状態では、例えば1から5までの番号が表示され、各番号で設定項目を登録できるようにしている。また、各番号での設定内容は対応するアイコンで表示される。

【0099】次に、図11(A)の状態、ボタンを操作して、登録したい番号にカーソルを移動する。登録したい番号にカーソルを移動した後、又はボタンを押す操作して登録したい番号を決定する。すると、図11(B)に示す呼び出し、登録、消去画面が表示される。

【0100】図11(B)で表示されるアイコンを図11(C)に示す。この図11(C)に示すように設定を呼び出す呼出アイコン、設定を登録する登録アイコン、設定を消去する消去アイコン、操作をキャンセルするキャンセルアイコンが表示される。なお、実際には、選択可能なアイコンは黒色、選択不可のアイコンは灰色、選

択中のアイコンは黄色で表示されるように色分け表示している。

【0101】また、登録可能な番号範囲における最大の番号（例えば19）の次には図12（A）に示すように初期設定マーク番号が表示され、この初期設定マーク番号には初期設定された設定内容が登録されている。また、この初期設定マーク番号を選択した場合には、登録アイコンと消去アイコンは選択できないようにしている。

【0102】次に、ボタンを操作して、登録アイコンを選択する。すると、図12（B）のように登録アイコンが選択されて黄色で表示される状態となる。そして、又はボタンを押して決定することにより登録することができる。

【0103】（b）呼出

まず、図11（A）の場合と同様に図12（C）に示す画面設定の登録、呼び出しメニューを表示する状態にする。この表示状態で、ボタンを操作して、呼出を行いたい番号にカーソルを移動する。呼出を行いたい番号にカーソルを移動した後、又はボタンを押す操作して呼出する番号を決定する。すると、図13（A）に示す呼出、登録、消去画面が表示される。

【0104】次に、ボタンを操作して、呼出アイコンを選択する。すると、図13（A）のように呼出アイコンが選択されて黄色で表示される状態となる。そして、又はボタンを押して決定することにより呼出することができる。

【0105】（c）消去

まず、図11（A）或いは図12（C）に示す画面設定の登録、呼び出しメニューを表示する状態にする。この表示状態で、ボタンを操作して、消去を行いたい番号にカーソルを移動する。消去を行いたい番号にカーソルを移動した後、又はボタンを押す操作して消去する番号を決定する。すると、図13（B）に示す呼出、登録、消去画面が表示される。

【0106】次に、ボタンを操作して、消去アイコンを選択する。すると、図13（C）のように消去アイコンが選択されて黄色で表示される状態となる。そして、又はボタンを押して決定することにより消去することができる。

【0107】次に図14を参照して、接続表示の機能を説明する。本実施の形態では、図1及び図4で説明したように、検出装置21には、内視鏡6、基準プレート57、体外マーカ58を着脱自在で接続することができる。そして、接続の有無により、モニタ25の接続状態表示部25aにより接続の有無を容易に分かるようにしている。

【0108】また、接続された状態において、正常な接続状態か、検出範囲外か、異常或いは故障かを検知して、表示色を変えて表示し、ユーザに接続状態の表示色

で確認できるようにしている。検出装置21に体外マーカ57、基準プレート58、内視鏡6が接続されていると、図14（A）に示すように体外マーカ接続アイコン、基準プレート接続アイコン、内視鏡接続アイコンが接続状態表示部25aに表示される。

【0109】図14（B）は接続状態表示部25aに表示される体外マーカ接続アイコン、基準プレート接続アイコン、内視鏡接続アイコンの形状とその内容を示す。また、そのアイコンの表示色は、正常な接続状態の場合には緑色、検出範囲外の場合には黄色、異常或いは故障の場合には赤色で表示し、ユーザは表示色により接続状態を確認できるようにしている。

【0110】なお、有効検出範囲内か否かの判定により、表示色を変更して表示するものに限定されるものでなく、例えば接続状態表示部25aに表示されるアイコンを通常は点滅させないで表示し、有効検出範囲外になった場合に点滅させて表示する表示形態に変更する表示形態としても良い。

【0111】また、モニタ25に視覚的に表示する表示形態を変更するものに限定されるものでなく、音で或いは音声で有効検出範囲内か或いは外であるかを告知する告知形態を変更するようにしても良い。また、接続の有無に関しても視覚的な告知形態によるものに限定されるものでなく、音による音響的な告知形態を変更するようにしても良い。例えば、有効検出範囲から外になった場合に、音で告知するようにしても良い（例えば、有効検出範囲内の場合には、音を発生しないで、有効検出範囲外になったら音或いは音声を発生させる。つまり、音或いは音声の有無や、その変化などで表示若しくは告知するようにしても良い）。

【0112】図15はビューアングル/セレクトボタン53を操作して上、下、左、右の回転と、リセットボタン52を押したVIEWリセットと、さらに内視鏡装置との通信状態の操作通知シンボル等を示す。検出装置21と内視鏡装置2とを通信回線（例えばRS232C）で接続し、お互いの装置の通信が確立した場合、モニタ25の表示画面上の特定の位置に通信中の状態を表すシンボルを表示する。また、図16はズーム（の+）ボタンによる拡大、拡大設定閾値、ズーム（の-）ボタンによる縮小、縮小設定閾値と、視点追従の操作通知シンボル等を示す。

【0113】視点追従の表示では、検出装置21に患者プレートが接続された場合、患者プレートの接続と患者の体位変換に追従して挿入形状が表示されることを示すシンボルを表示画面上の特定の位置に表示する。また、図17はその他の機能として、2分割表示の機能と、情報表示の場合の表示イメージなどを示す。

【0114】次に図18ないし図20を参照して、検出装置21のより具体的な構造を説明する。図18（A）、（B）、（C）は検出装置21のそれぞれ側面

及び正面及び背面を示す。図18に示すように本実施の形態の検出装置21は、検出装置本体62と、この検出装置本体62底部側及び両側面を挟むようにして保持した枠体63とを有し、枠体63の底面には検出装置62を移動自在とするキャスト64が取り付けられ、また枠体63の上端に設けた天井枠63aの上には液晶モニター25が取り付けられている。また、この天井枠63aの前側の隅部には操作パネル24が設けてある。

【0115】また、枠体63の前側側面には円板形状のコイルユニット23が昇降機構65により昇降自在に枠体63に取り付けられている。また、枠体63の上端にはプローブ15を吊り下げて保持するフック或いはハンガ66が設けてある。この検出装置21の形状は正面側のサイズに対し、側面側のサイズを小さくした縦長の形状にして、ベッド4の側面に近接して、小さい占有面積で設置できるようにしている。

【0116】また、検出装置21の背面側には昇降機構を構成する昇降レバー67や、検出装置本体62の背面のリアパネル68に排気用ダクト69が設けてある。図19はダクト69付近を拡大して示す。図19(A)は検出装置本体62の背面側からダクト部分を拡大して示し、図19(B)はその側方から見た断面を示し、図19(C)は図19(A)のB-B断面図を示す。

【0117】図19(B)等にも示すようにダクト69の最下部の内面には、ダクト69より侵入した水を排出するために板状のガイド部材70が水平方向に沿って、斜めに設けてあり、リアパネル68の水避け構造を形成している。

【0118】つまり、ダクト69からリアパネル68内部に侵入した水などはダクト69の内側で下方に伝って流れるがその際、最下部に斜めに配置したガイド部材70により、そのガイド部材70の下端側にガイドされ、この下端が臨むダクト69の開口から外部に排出されるようにしている。

【0119】図20(A)は昇降機構65を検出装置21の背面側からベースカバーを外した内部構造を示し、図20(B)は図20(A)におけるロックピン付近での断面構造を示す。図18で示したコイルユニット23の後端側は枠体63に設けた図20(B)に示すようなラック71に対して、そのラック71を形成する上下方向に沿って形成された鋸歯状凹部にロックピン72を係合させることにより、コイルユニット23の保持位置を昇降自在に固定できるようにしている。

【0120】コイルユニット23の後端側には図20(A)に示す水平方向に長いベース部材73が設けてあり、このベース部材73内側にはグリップ74と一体的に設けられたロックレバー75が配置され、このロックレバー75の両端付近にはロックピン72を収納する長溝76が設けてある。この長溝76の両側の壁面には図20(B)に示すようにロックピン72に突設したガイ

ドピン72aが係入される(斜め方向に設けた)ガイド溝77が形成され、ロックピン72はガイドピン72aの位置規制を行うガイド溝77により、(突没)移動が規制されている。

【0121】つまり、各ロックピン72は横方向にガイドピン72aが突設され、そのガイドピン72aはガイド溝77に係入されており、ロックピン72を位置規制する。

【0122】また、ロックレバー75はコイルバネ78により、下方側に押されるように付勢されている。このような構造にすることにより、ユーザがコイルユニット23の高さ位置を変更しようとする場合には、グリップ74を把持してロックレバー75をベース部材73に対して上側或いは下側に移動することにより、ガイドピン72aがガイド溝77に沿って移動し、それと共にロックピン72も出沒(突没)してコイルユニット23を保持する高さ位置を可変調整できるようにしている。

【0123】図21は検出装置本体62内部の基板ユニット79、制御基板81及び送信基板82、受信基板83等を示す。図21(A)は基板ユニット79の正面側から見た図を示し、図21(B)は側面側から見た図を示し、図21(C)は図21(A)の上面側から見た図を示す。中央の制御基板81の両側には、それぞれ基板ケース84a、84bが配置され、基板ケース84a、84b内部に送信基板82と受信基板83とが収納されている。

【0124】この場合、送信基板82は、2次回路と絶縁された患者回路を構成しており、また図21(A)に示すように送信基板82は例えば3枚であり、これら複数の送信基板82を患者回路のグランド(患者GND)に確実に(小さな抵抗で)導通させて、基板ケース84aに取り付けることができる基板取付構造にしている。

【0125】このため、図21(A)及び図21(B)に示すように、送信基板82を例えば2箇所硬質で電気抵抗の小さい金属製スペーサ85及び絶縁性スペーサ86を用い、固定用ネジ87で基板ケース84aに固定する(取り付け)ようにしている(図21(A)では縦方向の中央付近での1つを断面にて、金属製スペーサ85及び絶縁性スペーサ86を用いて固定している様子)を示している。

【0126】この場合の取付部の詳細な構造を図22(A)及び図22(B)に示す。図22(B)に示すように各送信基板82における固定用ネジ87で固定する孔の周囲には、図22(A)に示すようにその孔と同心となるリング状のGNDパターン88(但し、この位置は送信基板82の縁付近であるので、図22(A)に示すようにリングとして閉じてはいない)が設けられている。

【0127】この場合、図22(B)の状態から分かるように中央の送信基板82はその両面にGNDパターン

88が設けられ、その上下両側の送信基板82では金属製スペーサ85に対向する面にGNDパターン88が設けられている。

【0128】そして、この図22(B)に示すようにリングパターン88に接触して導通する金属製スペーサ85を送信基板82間に配置し、さらに各金属製スペーサ85内側に樹脂等の絶縁材からなる絶縁性スペーサ86を配置し、このスペーサ86の内側を貫通する固定用ネジ87でケース基板84aに固定するようにしている。

【0129】この場合、絶縁性スペーサ86の高さを金属製スペーサ85の高さより若干低くして、各金属製スペーサ85をリング状のGNDパターン88に確実に当接させ、患者GNDの機能を確保できるようにしている。なお、GNDパターン88の内径は2次回路に属するケース基板84aの電源電圧等を考慮して決定されている。

【0130】次に図23ないし図25を参照してセンスコイルの固定機構を説明する。図23はコイルユニットケースにセンスコイルを取り付けた状態での断面構造を示し、図24(A)はカバーを外したコイルユニットケースの内部を示し、図24(B)はその一部を拡大して示し、図25はコイルユニットケースに取り付けられる取付(固定)部の形状等が異なるセンスコイルの各面を示す。なお、図25(A)はセンスコイルの正面図を、図25(B)及び図25(C)は右及び左側面図を、図25(D)及び図25(E)は上面図及び底面図を、図25(F)は背面図をそれぞれ示す。

【0131】図23に示すようにコイルユニット23のコイルケース91における複数の所定の取付位置にはそれぞれセンスコイル92が所定の取付面の状態で取り付けられ、その上から押さえ部材93を被せ、押さえ部材93をコイルケース91にネジ94で螺合で固定することにより、各センスコイル92を簡単に取付ができるようになっている。なお、ここでは、図4等で示すセンスコイル22a、22b自体と、それを覆う部材を含めて符号92で示している。

【0132】つまり、図24(A)に示すように、コイルケース91における複数の所定のセンスコイル取付位置には、その取付位置にセンスコイル92を所定の取付面かつ所定の向き状態で取り付けするための凹部95a~95iが設けてある。これら凹部95a~95iは図25に示すようにセンスコイル92における対応する面を嵌合収納できる凹部形状にしている。

【0133】また、これら凹部95a~95iの底部位置等には、例えば複数箇所に位置決め用凹部96(図24(B)では形状が異なる凹部96の具体例として、符号96a~96dを示す)が設けてあり、図25に示すようにセンスコイル92における対応する面に設けた凸部97を嵌合して収納できるようにしている(図25では図25(C)と図25(F)のものでは、以下での説

明をより明確にするために、より具体的な符号97a、97bと97c、97dで示している)。

【0134】なお、図24(A)では16個のセンスコイル92を誤りなく取り付けられるように番号1から16が付されている。また、図24(A)の円Aで示す部分を拡大して図24(B)で示している。

【0135】なお、図24(A)において、例えば凹部95aと95dは、凹部96が設けられている位置が異なり、従って凹部95aと95dには取付面の方位が異なる状態でセンスコイル92が取り付けられる。

【0136】例えば、図24(B)の凹部95aには、図25(F)で示す面が、図24(B)の凹部96a、96bに図25(F)の凸部97a、97bがそれぞれ嵌入し、また図24(B)の凹部95bには図25(C)の面が、図24(B)の凹部96c、96dに図25(F)の凸部97c、97dがそれぞれ嵌入する。

【0137】このようにして、各取付位置にセンスコイル92を簡単かつ精度良く取付ができるようにしている。なお、図25に示すようにセンスコイル92には凹部98も設けてある。

【0138】このように磁界検出に用いられる複数のセンスコイル92をコイルケース91のそれぞれ所定の位置に取り付けられる場合、前記複数のセンスコイル92の各面にそれぞれ他の面と大きさ、形状が異なる凸部97を設け、コイルケース91側に設けた凹部95a~95iに前記凸部97を嵌合させて、各センスコイル92の取付面、及び向きを規定する構造にすることにより、簡単に各センスコイル92を所定の位置に、その向きも含めて精度良くかつ誤りなく取り付けできるようにしている。そして、精度良く形状検出ができるようにしている。

【0139】なお、上記の説明において、センスコイル92側に凸部を、コイルケース91側に凹部を設けるようにしても良いことは明らかである。また、コイルケース91にセンスコイル92を取り付けるようにしているが、コイルケース内に収納され、センスコイル92が取り付けられる基板等でも良い。

【0140】また、上述の説明では、プローブ15、体外マーカ57、基準プレート58側のコイルは磁界を発生するソースコイル、コイルユニット23側のコイルはセンスコイルで説明したが、入れ換えても良い。つまり、プローブ15、体外マーカ57、基準プレート58側のコイルは磁界を検出するセンスコイル、コイルユニット23側のコイルは磁界を発生するソースコイルとしても良い。以上説明した本発明は以下の付記に記載した構成を備えている。

【0141】[付記]

1. 被検体に挿入される内視鏡挿入部、若しくは他の機器に設けられた被検出手段と、この被検出手段の位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出された上

記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、上記検出手段の出力に基づき、上記被検出手段が上記検出手段の有効検出範囲内に存在するか否かを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づき、上記表示手段による上記内視鏡挿入部の挿入形状表示若しくは他の機器の位置表示における表示形態を選択する表示形態選択手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

【0142】2．上記表示形態選択手段は、上記内視鏡挿入部若しくは他の機器が有効検出範囲内に存在するか否かに応じて表示色を選択して表示することを特徴とする付記1記載の内視鏡形状検出装置。

3．上記表示形態選択手段は、上記内視鏡挿入部若しくは他の機器が有効検出範囲内に存在するか否かに応じて表示の点滅/無点滅状態で表示することを特徴とする付記1記載の内視鏡形状検出装置。

【0143】4．被検出手段の位置を検出する検出手段と、この検出手段の出力に基づき、被検出手段の位置を表示する表示手段と、上記検出手段の出力に基づき、上記被検出手段が上記検出手段の有効検出範囲内に存在するか否かを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づき、上記表示手段による上記被検出手段の位置表示における表示形態を選択する表示形態選択手段と、を具備したことを特徴とする位置検出装置。

【0144】5．上記表示形態選択手段は、上記被検出手段が有効検出範囲内に存在するか否かに応じて表示色を選択して表示することを特徴とする付記4記載の位置検出装置。

6．上記表示形態選択手段は、上記被検出手段が有効検出範囲内に存在するか否かに応じて表示の点滅/無点滅状態で表示することを特徴とする付記4記載の位置検出装置。

【0145】7．被検体に挿入される内視鏡の挿入部、若しくは内視鏡の補助で使用される内視鏡補助機器に設けられた被検出手段と、前記被検出手段の位置を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された上記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡の挿入部の挿入形状若しくは内視鏡補助機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、上記内視鏡若しくは内視鏡補助機器が上記検出手段を内蔵した検出装置に接続された状態か否かを検出する接続検知手段と、上記接続検知手段の出力に基づいて、表示手段に上記内視鏡若しくは内視鏡補助機器の接続/非接続を表示する接続状態表示手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

8．さらに上記検出手段の出力に基づき、上記被検出手段が上記検出手段の有効検出範囲内に存在するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づき、上記表示手段による上記挿入部の挿入形状表示若し

くは内視鏡補助機器の位置表示における表示形態を選択する表示形態選択手段と、を具備したことを特徴とする付記7記載の内視鏡形状検出装置。

【0146】9．被検体に挿入される内視鏡挿入部、若しくは他の機器に設けられた被検出手段と、この被検出手段の位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出された上記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、上記検出手段は、磁界検出或いは磁界発生用の複数のコイルと、前記複数のコイルがそれぞれ所定の位置に取り付けられるコイル取付基板とで構成すると共に、前記複数のコイルの各面にそれぞれ他の面と大きさ、形状が異なる凸部を設け、前記コイル取付基板側に設けた凹部に前記凸部を嵌合させて、各コイルの取付面、及び向きを規定する構造にしたことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

【0147】10．2次回路と絶縁された患者回路を構成する複数の基板を基板ケースに固定する医療用装置において、各基板を絶縁性スペーサで離間した状態で積層して、前記絶縁性スペーサ内を貫通するネジで基板ケースに固定すると共に、前記絶縁性スペーサの外側に電気抵抗が小さい金属製の導電性硬質スペーサを被せ、この導電性硬質スペーサの高さを絶縁性スペーサの高さより若干高くすると共に、各基板における導電性硬質スペーサの端部が当接する部分には患者回路のグラウンドと導通した導通パターンを形成したことを特徴とする医療用装置。

【0148】11．被検体に挿入される内視鏡挿入部、若しくは他の機器に設けられた被検出手段と、この被検出手段の位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出された上記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、前記検出手段を、上下方向に設けたラックに沿って保持位置を昇降自在にすると共に、昇降する操作を行う場合に把持するグリップと一体的に設けられたロックレバーと、その両端に設けられた傾きを有する溝、その溝に沿って移動可能なピンを有し、前記ロックレバーを検出手段を取り付けたベース部材に対して移動させると、前記ピンが出没することにより、前記検出手段の保持位置を昇降自在としたことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

12．排気用ダクトを備えた医療用装置において、前記ダクトの最下部の内面に、前記ダクトより内部に侵入した水を排出するためのガイド部材を斜めに配置したことを特徴とする医療用装置。

【0149】13．上記表示形態選択手段は、上記内視鏡挿入部若しくは他の機器が有効検出範囲内に存在するか否かに応じ、音声による表示若しくは告知の有無、若

しくは音声の変化による表示若しくは告知の状態を変更することを特徴とする付記 1 記載の内視鏡形状検出装置。

1 4 . 上記表示形態選択手段は、上記内視鏡挿入部若しくは他の機器が有効検出範囲内に存在するか否かに応じ、音声による表示若しくは告知の有無、若しくは音声の変化による表示若しくは告知の状態を変更することを特徴とする付記 4 記載の位置検出装置。

【 0 1 5 0 】 1 5 . 被検体に挿入される内視鏡挿入部、若しくは他の機器に設けられた被検出手段と、この被検出手段の位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出された上記検出手段の位置情報に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置を表示する表示手段と、を具備する内視鏡形状検出装置において、上記検出手段の出力に基づき、上記被検出手段が上記検出手段の有効検出範囲内に存在するか否かを判定する判定手段と、この判定手段の判定結果に基づき、上記内視鏡挿入部の挿入形状表示若しくは他の機器の位置表示における視覚的告知形態、或いは判定結果に基づき、音（或いは音声）による音響的告知形態を選択する告知形態選択手段と、を具備したことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

【 0 1 5 1 】

【発明の効果】以上説明したように本発明の内視鏡形状検出装置によれば、検出手段の出力に基づき、表示手段による内視鏡挿入部の挿入形状若しくは他の機器の位置表示における表示形態を選択する表示形態選択手段を設けることにより、内視鏡やその他の機器が形状検出範囲から外れた場合、操作者に容易に知らしめることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施の形態を備えた内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 2】コイルユニットに内蔵されたコイルの配置例を基準の座標系で示す図。

【図 3】図 1 における内視鏡装置形状検出装置の構成を示すブロック図。

【図 4】図 3 の検出ブロック及びホストプロセッサの構成及び接続検知機構の構成を示す図。

【図 5】検出ブロック等の構成を示すブロック図。

【図 6】2 ポートメモリ等の動作のタイミング図。

【図 7】検出装置及び操作パネルの構成等を示す図。

【図 8】操作パネルによるメイン操作の動作を示すフローチャート図。

【図 9】日時、地域設定の動作を示すフローチャート図。

【図 1 0】主要なメニューバーのアイコンとその機能を示す図。

【図 1 1】スコープモデルの回転等の設定内容を登録する場合の説明図。

【図 1 2】スコープモデルの回転等の設定内容の呼出等する場合の説明図。

【図 1 3】スコープモデルの回転等の設定内容の消去等する場合の説明図。

【図 1 4】検出装置に内視鏡等を接続した場合の接続表示機能を示す図。

【図 1 5】ビューアングル/セレクトボタンによる表示機能を示す図。

【図 1 6】ズームボタンによる拡大等の機能を示す図。

【図 1 7】2 分割等の機能を示す図。

【図 1 8】検出装置の具体的な形状を示す図。

【図 1 9】検出装置のダクト付近を示す図。

【図 2 0】昇降機構付近の構成を示す図。

【図 2 1】検出装置本体内に収納される送信基板等の取付の構成を示す図。

【図 2 2】送信基板の取付部分を拡大して示す図。

【図 2 3】センスコイルが取り付けられたコイルユニットケースを示す断面図。

【図 2 4】コイルユニットケースの構成を示す平面図。

【図 2 5】センスコイルにおける各面に設けた凸部を示す図。

【符号の説明】

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

1 0 ...ビデオプロセッサ

1 2 ...鉗子チャンネル

1 4 i ...ソースコイル

1 5 ...プローブ

1 6 ...ケーブル

2 1 ...検出装置

2 3 ...コイルユニット

2 2 j ...センスコイル

2 4 ...操作パネル

2 6 ...駆動ブロック

2 7 ...検出ブロック

2 8 ...ホストプロセッサ

3 1 ...ソースコイル駆動回路

3 2 ...C P U

3 2 a ...判定手段

3 2 b ...表示色選択手段

5 1 ...メニューボタン

5 2 ...リセットボタン

5 3 ...ビューアングル/セレクトボタン

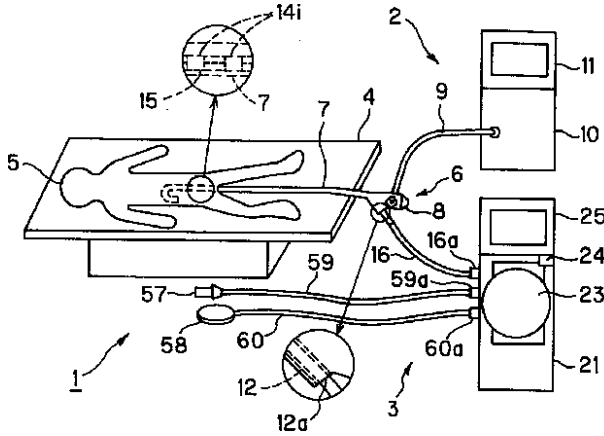
5 4 ...ズームボタン

5 7...体外マーカ
5 8...基準プレート
6 2...検出装置本体

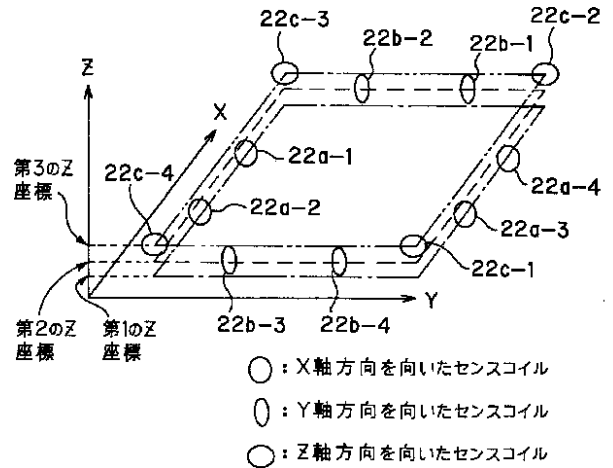
* 6 5...昇降機構
8 0...接続検知機構

*

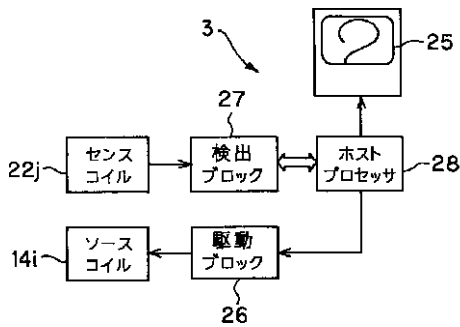
【図1】



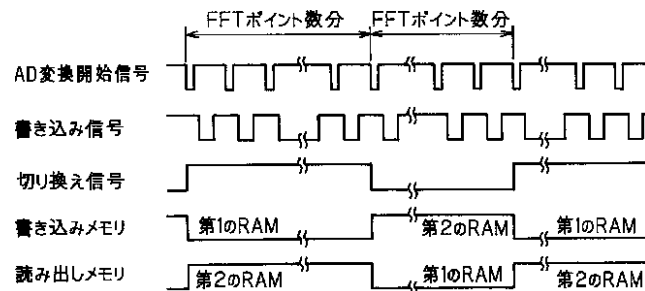
【図2】



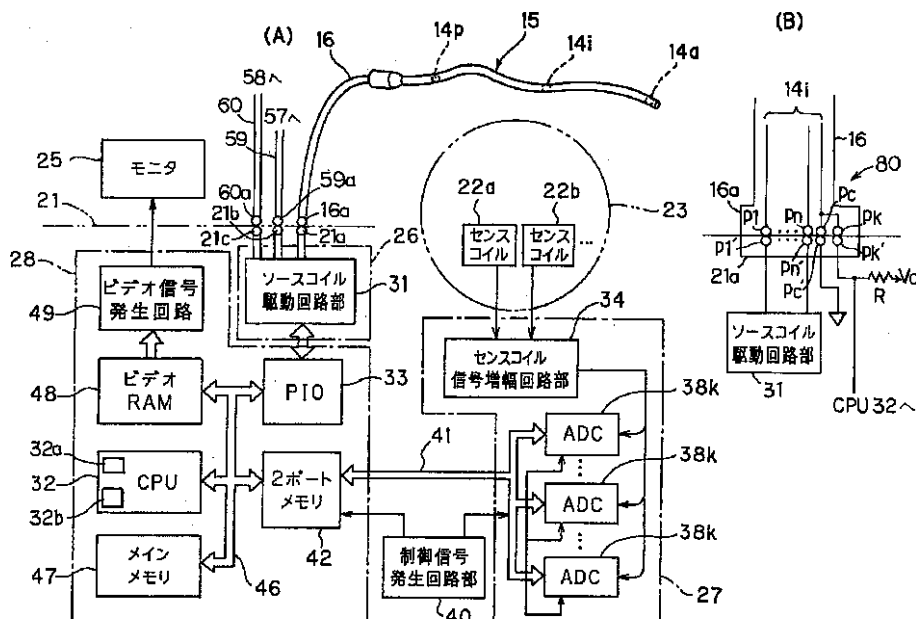
【図3】



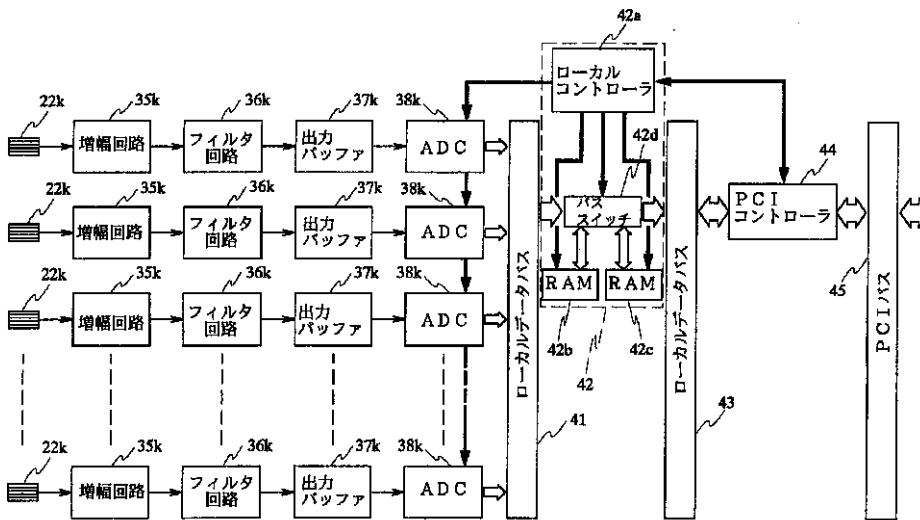
【図6】



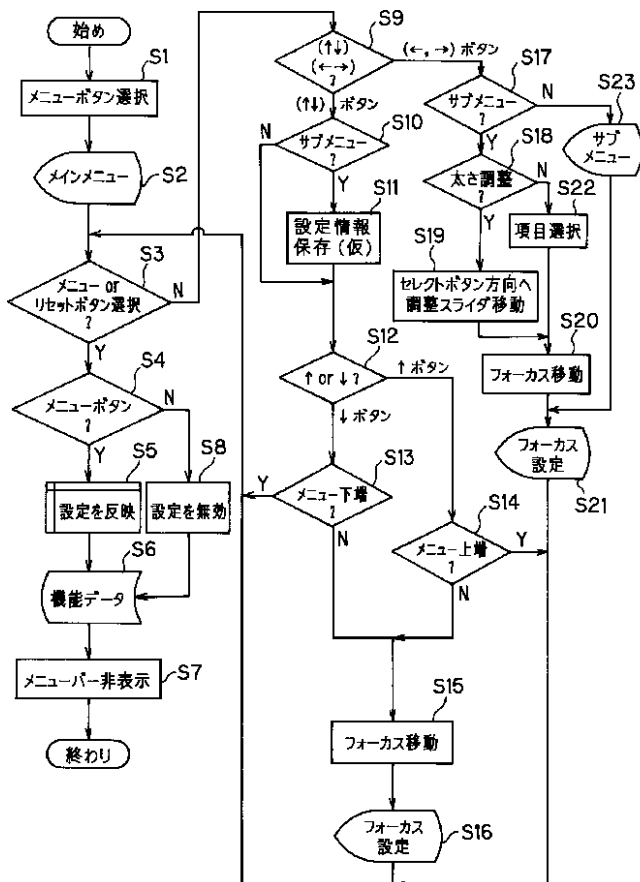
【図4】



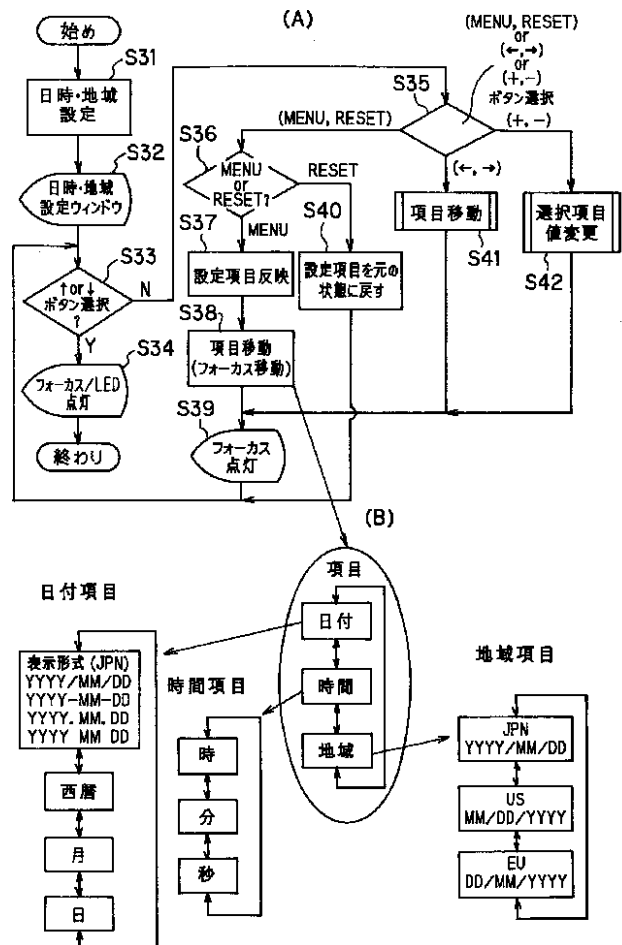
【図5】



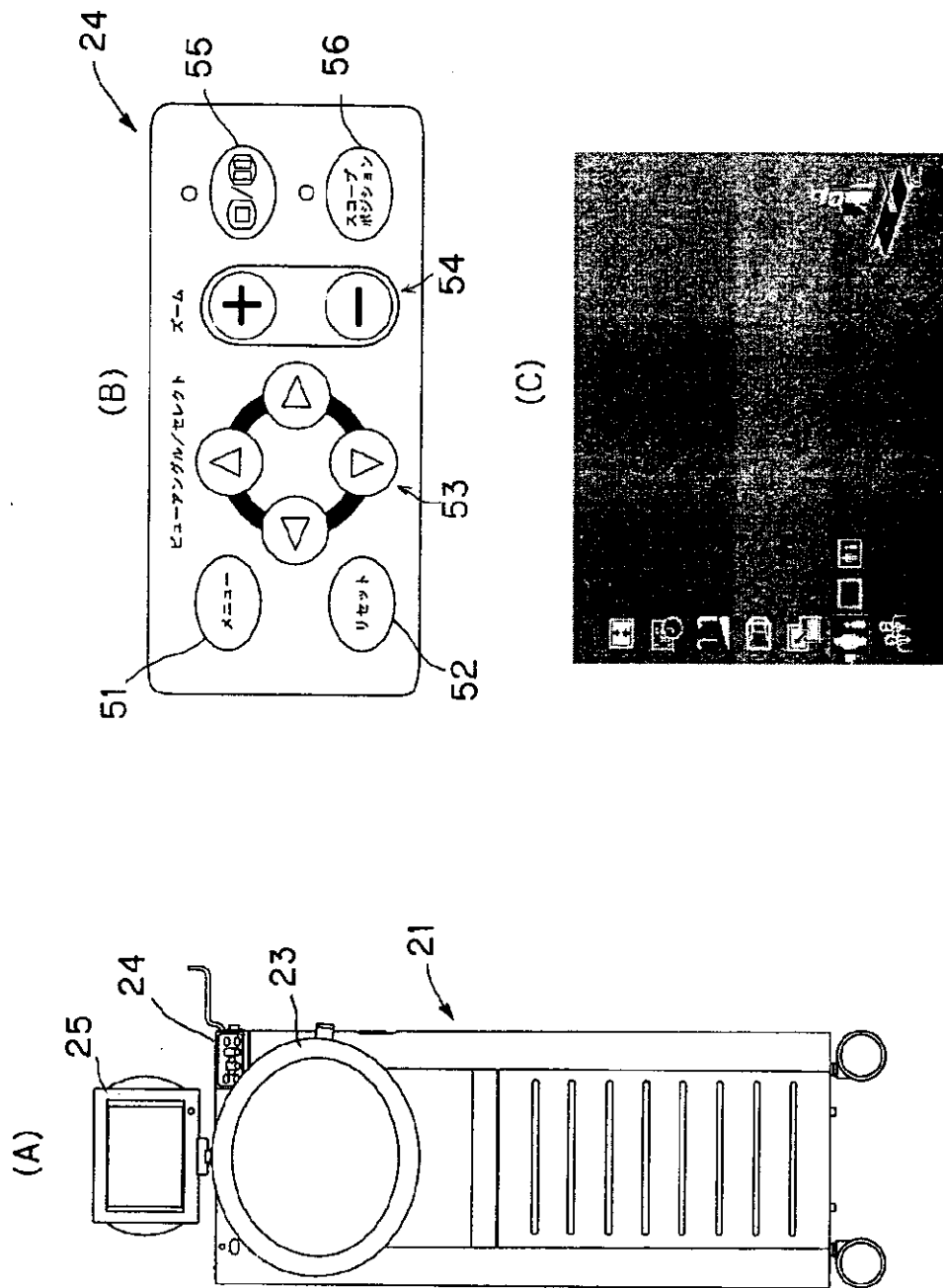
【図8】







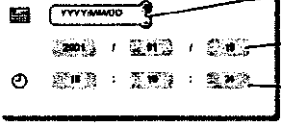

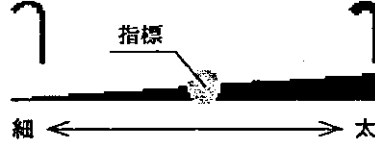










【図9】



【図7】

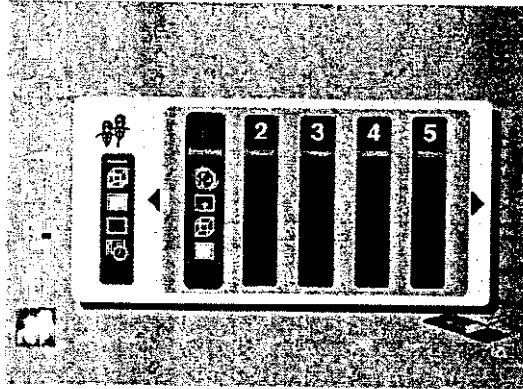


【図10】

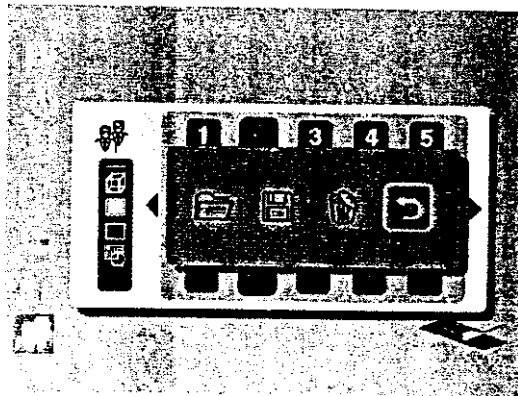
設定メニュー、アイコン	設定内容、アイコン	備考
表示モード切替 	上側からの表示モード 	表示モードを切り替えます。
	下側からの表示モード 	
日付、時刻設定 		日付と時刻を設定します。
スコープモデル太さ調整 		スコープモデルの太さを調整します。指標の位置でスコープモデルの太さを表します。
パースペクティブ切替 	パースペクティブ有 	スコープモデルのパースペクティブの有無を設定します。
	パースペクティブ無 	
背景切替 	青緑色単色 	背景色の設定をします。
	青紫色グラデーション 	
表示切替 	情報表示有り 	情報の表示の有無を設定します。
	情報表示なし 	
画面設定の登録、呼び出し 	上記設定、スコープモデルの拡大率および回転量を、好みに応じて登録したり、呼び出したりします。	

【図11】





(A)



(B)

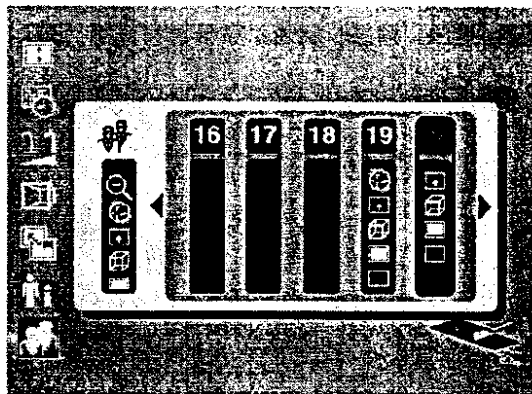


(C)

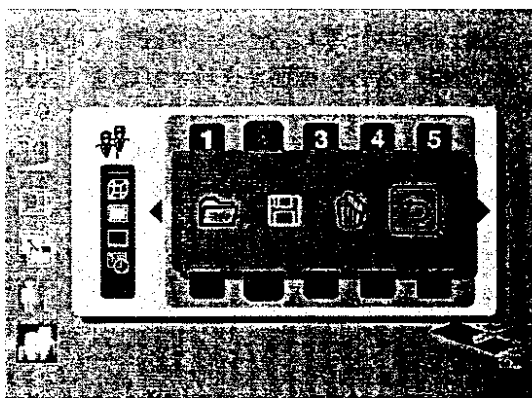
アイコン	名称	機能
	呼出アイコン	設定を呼び出します。
	登録アイコン	設定を登録します。
	消去アイコン	設定を消去します。
	キャンセルアイコン	操作をキャンセルします。

【図12】

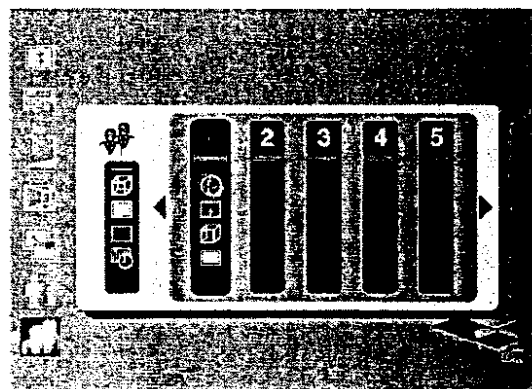
(A)



(B)

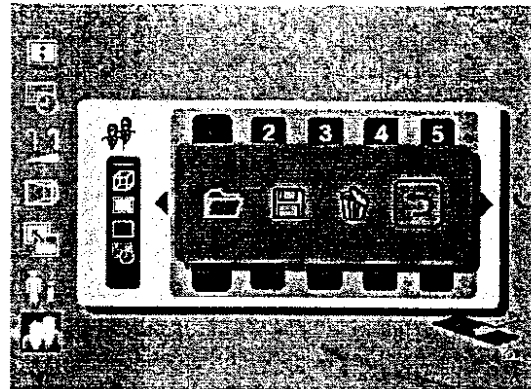


(C)

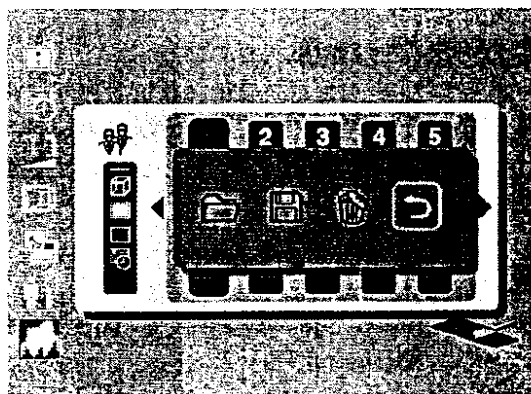


【図13】

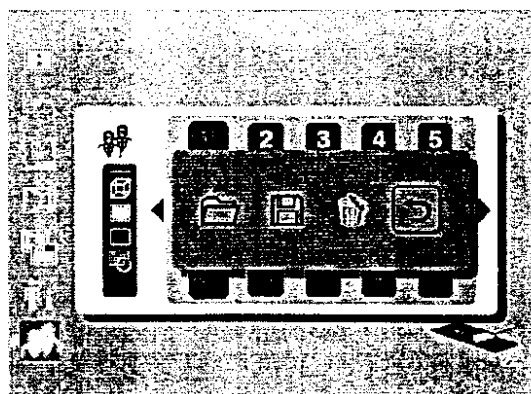
(A)



(B)

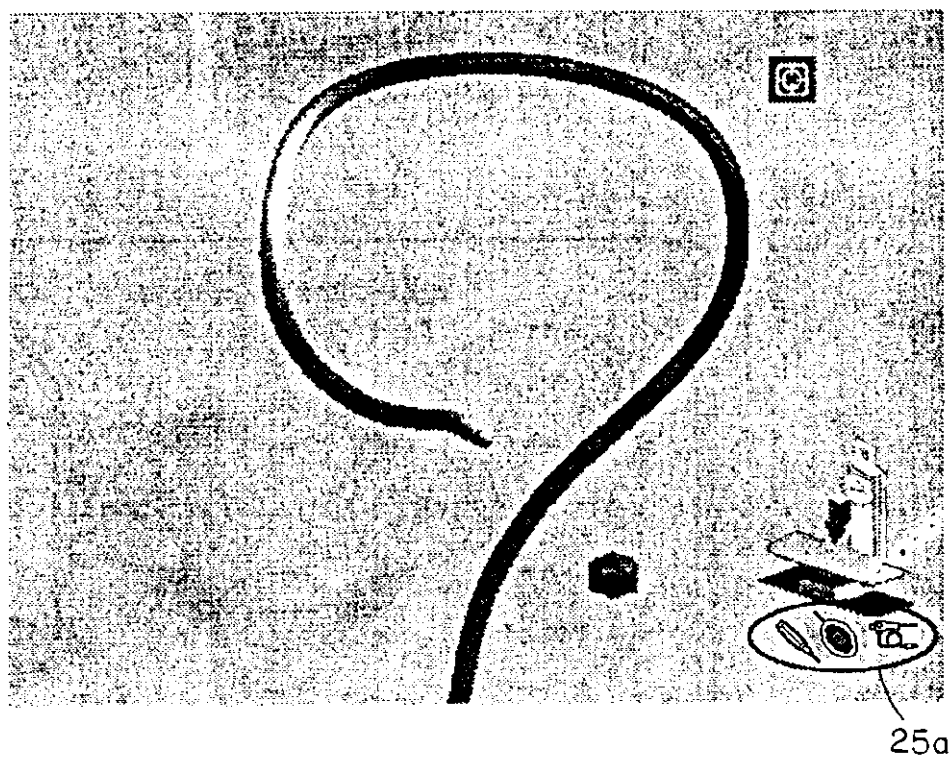


(C)






【図14】


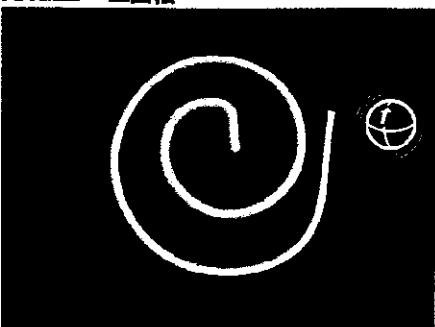
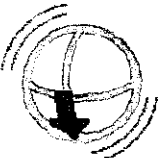
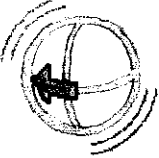
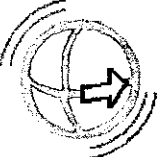

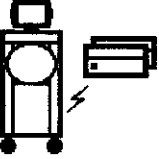

(A)




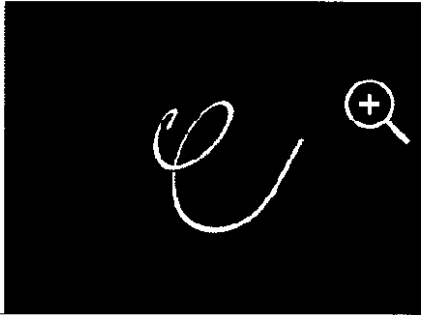




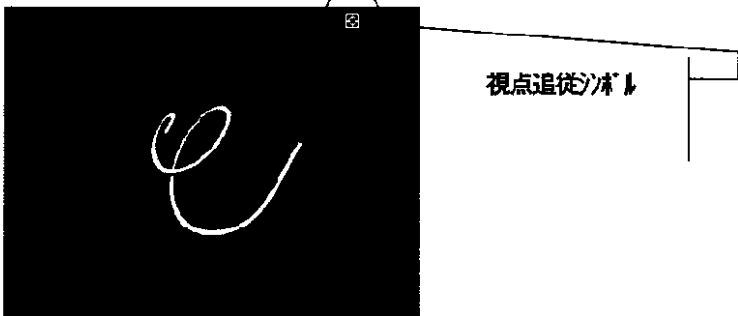
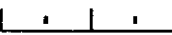
(B)

項目	表示	内容
接続状態表示の形状		体外マーカを接続しているとき表示します。
		基準プレートを接続しているとき表示します。
		内視鏡を接続しているとき表示します。
接続状態表示の色	緑色	正常
	黄色	検出範囲外
	赤色	異常または故障

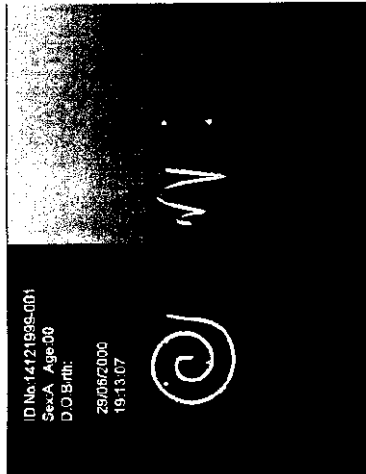
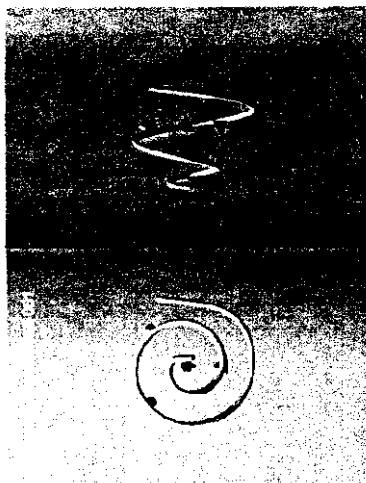

【図15】

操作通知 シンボル	機 能
	<p>ANGLE - 上回転</p> 
	<p>ANGLE - 下回転</p>
	<p>ANGLE - 左回転</p>
	<p>ANGLE - 右回転</p>
	<p>VIEW 別</p>
	<p>EVIS システム(CV/DF)間通信状態</p>  <p>通信中は画面更新速度が低下するため、本装置によりユーザへ通知する</p>

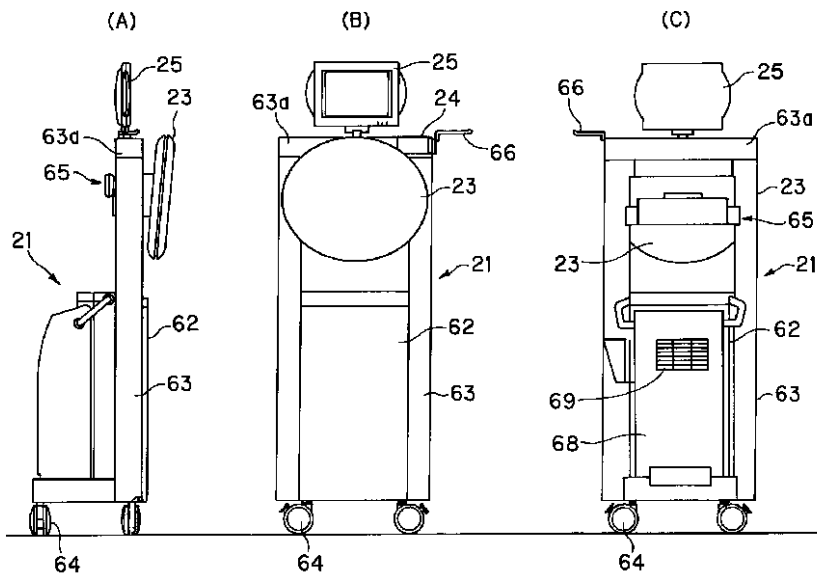
【図16】

操作通知 ｼﾝﾎﾞﾙ	機 能
	ZOOM - 拡大 
	拡大設定閾値
	ZOOM - 縮小
	縮小設定閾値
	視点追従 → 患者ﾌﾟﾚｰﾄを使用している状態で自動的に切替わる 
	ｸﾞｰｼﾞ

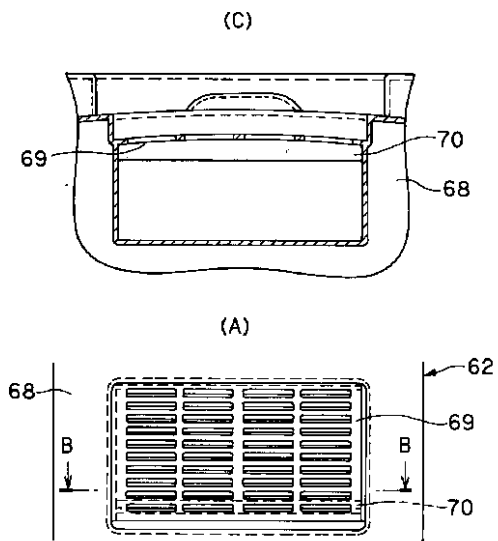
【図17】

その他	表示イメージ	
<p>2分割表示</p> <p>右分割画面は左 (通常)の状態を 90度回転させた 表示</p>	<p>異色ゲージ色</p> 	<p>単色</p> 
<p>情報表示</p> <p>表示内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・患者データ ・日時 ・挿入長 ・計測時間 		

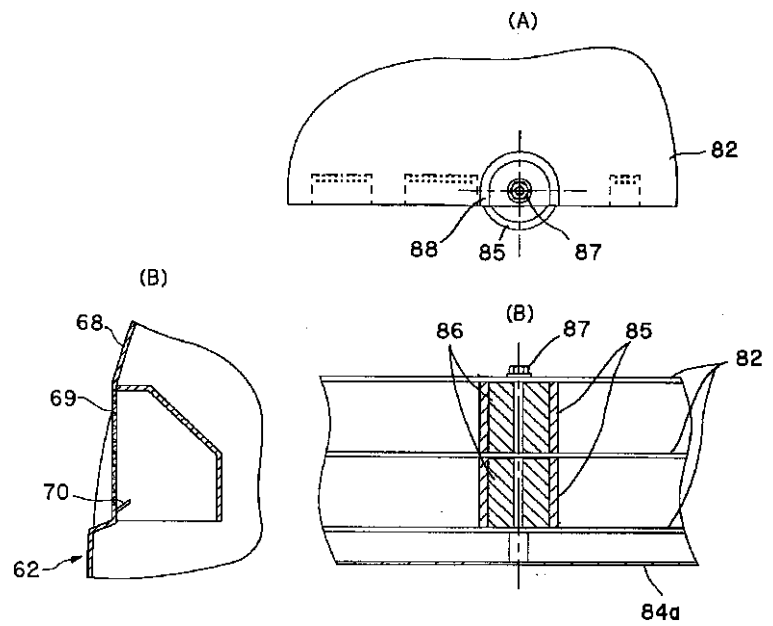
【図18】



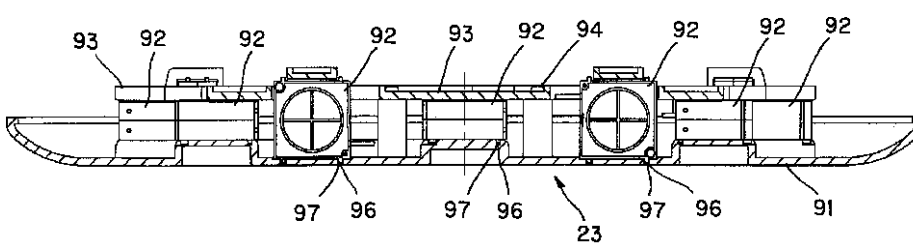
【図19】



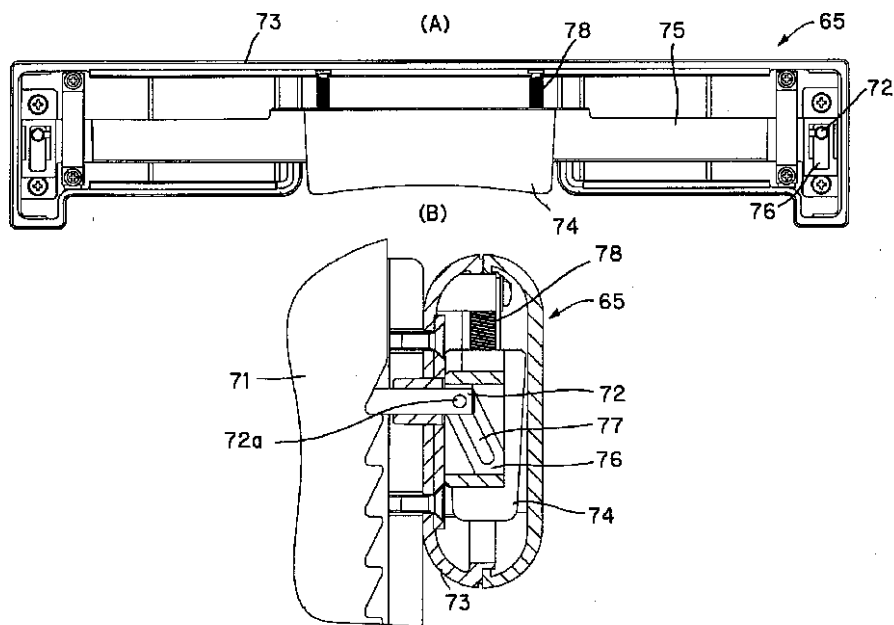
【図22】



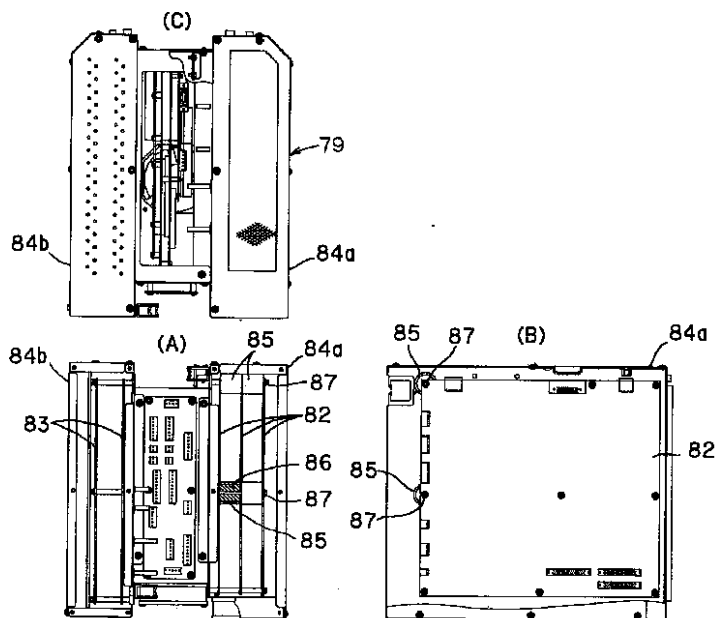
【図23】



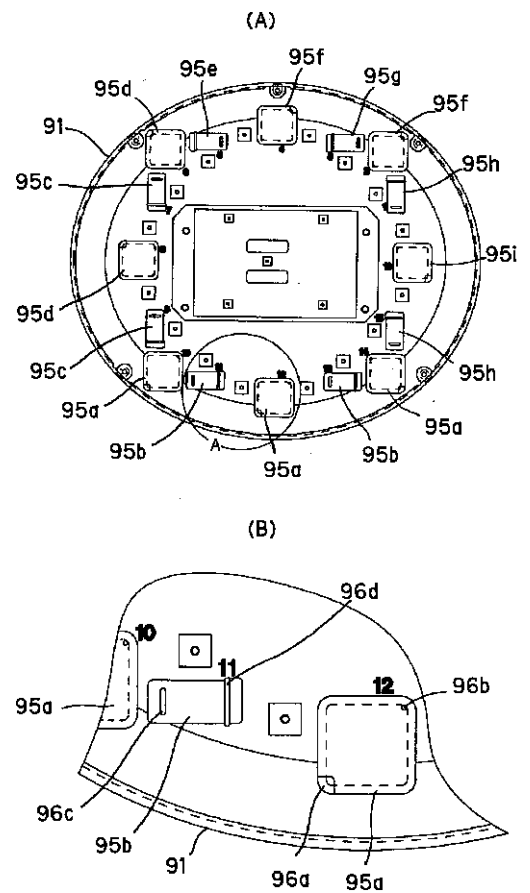
【図20】



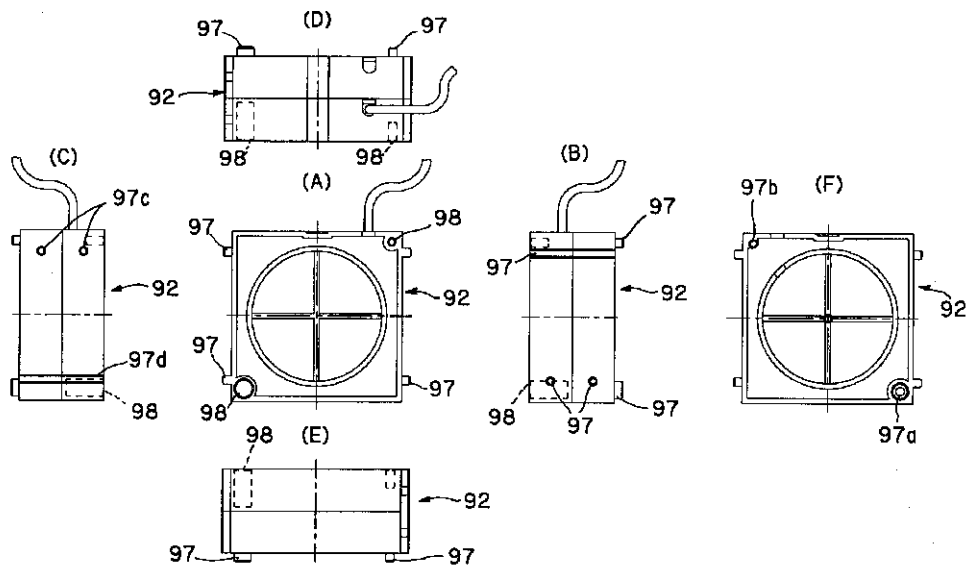
【図21】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 潤
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(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
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 天野 正一
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(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
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 EA00

4C061 DD03 FF24 HH51 JJ17 NN10

专利名称(译)	内窥镜形状检测装置		
公开(公告)号	JP2002325721A	公开(公告)日	2002-11-12
申请号	JP2001136532	申请日	2001-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	谷口明 小野田文幸 長谷川潤 三好義孝 天野正一 相沢千恵子		
发明人	谷口 明 小野田 文幸 長谷川 潤 三好 義孝 天野 正一 相沢 千恵子		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B5/06		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B1/00039 A61B5/062 A61B2034/2051		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.320.A G02B23/24.A A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/01 A61B1/045.610 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/EA00 4C061/DD03 4C061/FF24 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/NN10 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/NN10		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP3720727B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜形状检测装置，操作者可以通过该内窥镜形状检测装置以预定的精度容易地确认其是否在可检测范围之外。用于检测内窥镜的插入形状的检测装置（21）设置有连接器接收器（21a），该连接器接收器（21a）以可拆卸的方式连接到布置在内窥镜的插入部分中的探针（15）的连接器（16a），并检测连接。除此之外，CPU 32基于用于检测源线圈14i的磁场的感测线圈22a，22b等的检测输出，判断其是否处于能够以预定精度以上进行位置检测的有效检测范围内，并判定结果。改变显示颜色并将其显示在监视器25上，从而操作员可以容易地确认其是否在有效检测范围内。

