

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3749196号

(P3749196)

(45) 発行日 平成18年2月22日(2006.2.22)

(24) 登録日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-102832 (P2002-102832)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年4月4日(2002.4.4)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願平10-255749の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成10年9月9日(1998.9.9)	(74) 代理人	100076233
(65) 公開番号	特開2002-369790 (P2002-369790A)		弁理士 伊藤 進
(43) 公開日	平成14年12月24日(2002.12.24)	(72) 発明者	長谷川 潤
審査請求日	平成14年4月4日(2002.4.4)		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	笹川 克義
			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	森山 宏樹
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡形状検出システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

曲げ特性の異なる部位を有する挿入部を備えた内視鏡と、
前記挿入部の挿入形状を検出する形状検出手段と、
前記挿入形状の形状画像を生成し表示手段に表示させる表示制御手段と、
を備えた内視鏡形状検出システムにおいて、
前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位が識別可能な前記形状画像
を生成することを特徴とする内視鏡形状検出システム。

【請求項2】

前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位は、湾曲部と軟性部からなることを特徴とする、 10
請求項1に記載の内視鏡形状検出システム。

【請求項3】

前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位は、先端硬性部を含むことを特徴とする、請求項
2に記載の内視鏡形状検出システム。

【請求項4】

前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位の境界を示す境界線により
前記識別可能な前記形状画像を生成することを特徴とする、請求項1に記載の内視鏡形状
検出システム。

【請求項5】

前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位を色分けすることにより前 20

認識可能な前記形状画像を生成することを特徴とする、請求項 1 に内視鏡形状検出システム。

【請求項 6】

前記表示制御手段は、前記挿入部の先端からの長さを表示することにより前記認識可能な前記形状画像を生成することを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡形状検出システム。

【請求項 7】

前記曲げ特性の異なる部位は、曲げ剛性が異なる部位であることを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡形状検出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡形状検出システム、更に詳しくは適切な内視鏡形状画像を得る内視鏡形状検出システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く用いられるようになった。この内視鏡は特に挿入部が軟性のものは、屈曲した体腔内に挿入することにより、切開することなく体腔内深部の臓器を診断したり、必要に応じてチャンネル内に処置具を挿通してポリープ等を切除するなどの治療処置を行うことができる。

【0003】

20

この場合、例えば肛門側から下部消化管内を検査する場合のように、屈曲した体腔内に挿入部を円滑に挿入するためにはある程度の熟練を必要とする場合がある。

【0004】

つまり、挿入作業を行っている場合、管路の屈曲に応じて挿入部に設けた湾曲部を湾曲させる等の作業が円滑な挿入を行うのに必要になり、そのためには挿入部の先端位置等が、体腔内のどの位置にあるかとか、現在の挿入部の屈曲状態等を知ることができると便利である。

【0005】

そこで、例えば本出願人が先に出願した特願平 10-69075 号に示されるような磁界を用いた位置推定装置（形状推定装置）が種々提案されている。

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

一般に内視鏡の挿入部は先端硬性部、湾曲部および軟性部等を有し、これら各部の曲げ特性は異なるものであるが、体腔内に挿入部を挿入した際には、他の部位と曲げ特性の異なる部位が認識できる内視鏡形状画像を得ることが望ましい。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、体腔内に挿入部を挿入した際に、挿入部における他の部位と曲げ特性の異なる部位を容易に認識することができる内視鏡形状検出システムを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

40

本発明の内視鏡形状検出システムは、曲げ特性の異なる部位を有する挿入部を備えた内視鏡と、前記挿入部の挿入形状を検出する形状検出手段と、前記挿入形状の形状画像を生成し表示手段に表示させる表示制御手段と、を備えた内視鏡形状検出システムにおいて、前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位が識別可能な前記形状画像を生成することを特徴とする。

【0008】

【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。

【0009】

まず、本発明の実施形態の説明に先立って、本発明の参考となる例について説明する。

50

第 1 の参考例：

図 1 ないし図 7 は本発明の第 1 の参考例に係り、図 1 は内視鏡システムの構成を示す構成図、図 2 は図 1 の内視鏡システムの機能構成を示すブロック図、図 3 は図 2 のビデオプロセッサ及び内視鏡形状検出装置の装置本体の構成を示すブロック図、図 4 は図 2 の画像合成装置 1 4 の構成を示すブロック図、図 5 は図 4 の画像合成装置によるモニタの表示例を示す図、図 6 は図 4 の画像合成装置による第 1 の変形例のモニタの表示例を示す図、図 7 は図 4 の画像合成装置による第 2 の変形例のモニタの表示例を示す図である。

【0010】

(構成)

図 1 ないし図 3 に示すように、第 1 の参考例の内視鏡形状検出システムである内視鏡システム 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、ベット 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。

【0011】

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、内視鏡画像処理装置 1 0 に接続されている。

【0012】

この電子内視鏡 6 は、ライトガイドが挿通され内視鏡画像処理装置 1 0 内の光源 1 1 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、患部等を照明する(図 2 参照)。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としての CCD 1 2 に像を結び、この CCD 1 2 は光電変換する(図 3 参照)。

【0013】

光電変換された信号は内視鏡画像処理装置 1 0 内のビデオプロセッサ 1 3 により信号処理されて標準的な映像信号が生成され、内視鏡画像が内視鏡画像処理装置 1 0 に接続された画像合成装置 1 4 に出力される(図 2 参照)。

【0014】

詳細には、図 3 に示すように、ビデオプロセッサ 1 3 では、CCD 駆動回路 1 6 a により電子内視鏡 6 の CCD 1 2 を駆動し、CCD 1 2 からの撮像信号をプリアンプ 1 6 b にて増幅した後、信号処理回路 1 6 c にてサンプリング処理、A/D 変換処理、ホワイトバランス処理、輪郭強調処理、ガンマ補正等の各種信号処理を行い、D/A 変換して画像合成装置 1 4 に出力するようになっている。

【0015】

図 1 に戻り、電子内視鏡 6 には鉗子チャンネル 1 7 が設けてあり、この鉗子チャンネル 1 7 の挿入口 1 7 a から例えば 1 6 個の磁気発生素子(またはソースコイル) 1 8 a、1 8 b、…、1 8 p(以下、符号 1 8 i で代表する)を有するプローブ 1 9 が挿通されることにより、挿入部 7 内にソースコイル 1 8 i が位置ずれすることなく設置される。

【0016】

このプローブ 1 9 の後端から延出されたソースケーブル 2 0 は、その後端のコネクタが内視鏡形状検出装置 3 の装置本体 2 1 に着脱自在に接続される。そして、装置本体 2 1 側から高周波信号伝達手段としてソースケーブル 2 0 を介して磁気発生手段となるソースコイル 1 8 i 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 1 8 i は磁界を伴う電磁波を周囲に放射する。

【0017】

単心コイルからなるセンスコイルを 3 次元空間上に複数配置し、具体的には、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 2 2 a、2 2 b、2 2 c、2 2 d 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 2 2 e、2 2 f、2 2 g、2 2 h と、中心の Z 座標が第 1 及び第 2 の Z 座標と異なる

10

20

30

40

50

第3のZ座標であるZ軸に向いたセンスコイル22i、22j、22k、22lの12個のセンスコイルを配置する（以下、センスコイルの符号を22jで代表させる）。

【0018】

センスコイル22jは、センスコイル22jが収納されている支柱27に設けられたセンスコイルユニット28のコネクタから検出信号伝達手段としてのセンスケーブル23を介して装置本体21に接続されている。この装置本体21には使用者が装置を操作するための操作パネル24またはキーボード等が設けられている。また、この装置本体21には検出した内視鏡形状画像を入力する前記画像合成装置14が接続されている。

【0019】

詳細には、図3に示すように、内視鏡形状検出装置3の装置本体21では、コイル駆動回路25aによりソースコイル18iを駆動し、ソースコイル18iからの磁界をセンスコイルユニット28内のセンスコイル22jで検出し、この検出信号をプリアンプ25bにて増幅した後、信号処理回路25cにてA/D変換処理後、例えば本出願人が先に出願した特願平10-69075号に示される手法にてソースコイル18iの位置及び向きを推定し内視鏡形状を算出し、この内視鏡形状画像をD/A変換して画像合成装置14に出力するようになっている。

【0020】

画像合成装置14では、ビデオプロセッサ13からの内視鏡画像と、内視鏡形状検出装置3の装置本体21からの内視鏡形状画像を合成し、合成画像をモニタ26に表示させるようになっている。

【0021】

詳細には、図4に示すように、画像合成装置14は、ビデオプロセッサ13からのR、G、Bの内視鏡画像信号に対してゲイン調整等を行うプリプロセス回路31a、31b、31c及び内視鏡形状検出装置3の装置本体21からのR、G、Bの内視鏡形状画像信号に対してゲイン調整等を行うプリプロセス回路31d、31e、31fと、ビデオプロセッサ13及び装置本体21からのそれぞれの同期信号（以下、ビデオプロセッサ13からの同期信号を第1SYNC、装置本体21からの同期信号を第2SYNCと記す）を入力し各種制御信号を生成するコントローラ30とを備えている。

【0022】

内視鏡画像信号側では、プリプロセス回路31a、31b、31cを介した信号が第1SYNCに基づくコントローラ30からの制御信号によりA/D変換器32a、32b、32cでA/D変換され、同じく第1SYNCに基づくコントローラ30からの制御信号によりフレームメモリ33a、33b、33cに格納される。そして、第1SYNCに基づくコントローラ30からの制御信号によりフレームメモリ33a、33b、33cから読み出されたR、G、Bの内視鏡画像信号は演算回路34a、34b、34cにより所定の拡大・縮小処理が施されスイッチ35a、35b、35cの入力端a側に出力される。

【0023】

同じく、内視鏡形状画像信号側では、プリプロセス回路31d、31e、31fを介した信号が第2SYNCに基づくコントローラ30からの制御信号によりA/D変換器32d、32e、32fでA/D変換され、同じく第2SYNCに基づくコントローラ30からの制御信号によりフレームメモリ33d、33e、33fに格納される。そして、第2SYNCに基づくコントローラ30からの制御信号によりフレームメモリ33d、33e、33fから読み出されたR、G、Bの内視鏡形状画像信号は演算回路34d、34e、34fにより所定の拡大・縮小処理が施されスイッチ35a、35b、35cの入力端b側に出力される。

【0024】

スイッチ35a、35b、35cでは、コントローラ30からの制御信号により所定のタイミングで入力端a側の信号及び入力端b側の信号を切り換えてD/A変換器36a、36b、36cに出力し、D/A変換器36a、36b、36cによりD/A変換された信号はポストプロセス回路37a、37b、37cに標準的なTV信号に変換されモニタ

10

20

30

40

50

26に出力される。

【0025】

(作用)

第1の参考例では、画像合成装置14は、図4に示したように、コントローラ30からの制御信号によりスイッチ35a、35b、35cの出力を切り換えて図5に示すような合成画像をモニタ26に表示させる。

【0026】

すなわち、図5において、例えばスキャンラインがS1の場合では、スイッチ35a、35b、35cの出力を入力端a側である内視鏡画像に切り換え、スキャンラインがS2の場合では、スイッチ35a、35b、35cの入力端を

10

スキャン領域 選択される入力端

X0→X1 a

X1→X2 b

X2→X3 a

となるように切り換える。

【0027】

このとき、演算回路34d、34e、34fは、内視鏡形状画像信号に対して所定の第1の縮小率で縮小した信号をスイッチ35a、35b、35cの入力端bに出力しており、演算回路34a、34b、34cでは内視鏡画像信号に対して所定の第2の縮小率で縮小した信号をスイッチ35a、35b、35cの入力端bに出力している。これにより内視鏡画像を親画像とし、内視鏡画像より小さな内視鏡形状画像を子画像とした合成画像がモニタ26に表示される。

20

【0028】

なお、演算回路34a、34b、34cは内視鏡画像信号を所定の第2の縮小率で縮小するとしたが、必ずしも縮小する必要なく、図5に示したような合成画像が表示されるように信号処理を施せばよい。

【0029】

また、合成画像は図5に示す画像に限らず、図6または図7に示すような、内視鏡形状画像を親画像とし内視鏡画像を子画像とした合成画像(図6)や、内視鏡画像と内視鏡形状画像とを略同一な大きさの画像とした合成画像(図7)等を表示させるように、演算回路34a、34b、34c及び演算回路34d、34e、34fで縮小・拡大処理を行い、上述したようにスイッチ35a、35b、35cの切り換え制御を行っても良い。

30

【0030】

(効果)

このように第1の参考例では、画像合成装置14において、コントローラ30からの制御信号によりスイッチ35a、35b、35cの出力を切り換えて内視鏡画像及び内視鏡形状画像からなる合成画像をモニタ26に表示させるので、術者は内視鏡画像と共に現在の挿入部7の挿入形状を観察することができるので、挿入部の挿入操作をより簡単かつ容易に行うことができる。

【0031】

40

なお、画像合成装置14は、内視鏡画像処理装置10または内視鏡形状検出装置3の装置本体21に組み込んで構成しても良い。

【0032】

第2の参考例：

図8ないし図12は本発明の第2の参考例に係り、図8は内視鏡システムの構成を示すブロック図、図9は図8の画像合成装置の構成を示すブロック図、図10は切換スイッチが第1の状態時の図9の画像合成装置によるモニタの表示を説明する説明図、図11は切換スイッチが第2の状態時の図9の画像合成装置によるモニタの表示を説明する説明図、図12は図9の画像合成装置によるモニタ上での合成画像の変形例を説明する説明図である。

50

【0033】

第2の参考例は、上記第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。

【0034】

(構成)

図8に示すように、第2の参考例では、電子内視鏡6に切換スイッチ41が設けられており、この切換スイッチ41の状態を検出するスコープSW検出回路42と、スコープSW検出回路42が検出した検出信号により画像合成装置14に切換信号を出力する通信制御回路43がビデオプロセッサ13内に設けられている。

【0035】

10

そして、画像合成装置14では、図9に示すように、通信制御回路43からの切換信号がコントローラ30に入力されるようになっており、コントローラ30は切換信号に基づき演算回路34a、34b、34c、演算回路34d、34e、34f及びスイッチ35a、35b、35cに対して制御信号を出力するようになっている。

【0036】

なお、第2の参考例のスイッチ35a、35b、35cは、第1の参考例と異なり、内視鏡画像信号を入力する入力端a及び内視鏡形状画像信号を入力する入力端bの他に無接続の入力端cが設けられており、スイッチ35a、35b、35cはコントローラ30からの制御信号により入力端a、入力端b及び入力端cを切換制御されるようになっている。

20

【0037】

その他の構成は第1の参考例と同じである。

【0038】

(作用)

第2の参考例では、画像合成装置14は、図9に示したように、コントローラ30からの制御信号によりスイッチ35a、35b、35cの出力を切り換えて図10に示すような合成画像をモニタ26に表示させる。

【0039】

すなわち、電子内視鏡6の切換スイッチ41が第1の状態の時は、図10に示すように、コントローラ30からの制御信号により、まず、内視鏡画像は演算回路34a、34b、34cで文字画像部と体腔内画像部が切り出され、内視鏡形状画像は演算回路34d、34e、34fにより所定の縮小率で縮小される。

30

【0040】

そして、コントローラ30からの制御信号により、例えばスキャンラインがS3の場合では、文字画像部及び体腔内画像部をモニタ26に表示させるために、スイッチ35a、35b、35cの入力端を

スキャン領域	選択される入力端	表示される画像
X0→X1	c	画像なし
X1→X2	a	文字画像部
X2→X3	c	画像なし
X3→X4	a	体腔内画像部
X4→X5	c	画像なし

40

となるように切り換える。

【0041】

また、例えばスキャンラインがS4の場合では、縮小した内視鏡形状画像と体腔内画像部をモニタ26に表示させるために、スイッチ35a、35b、35cの入力端を

スキャン領域	選択される入力端	表示される画像
Y0→Y1	c	画像なし
Y1→Y2	b	内視鏡形状画像
Y2→Y3	c	画像なし

50

Y3→Y4	a	体腔内画像部
Y4→Y5	c	画像なし

となるように切り換える。

【0042】

これにより体腔内画像部を親画像とし、体腔内画像部より小さな内視鏡形状画像を子画像とした合成画像がモニタ26に表示される。

【0043】

また、電子内視鏡6の切換スイッチ41が第2の状態の時は、図11に示すように、コントローラ30からの制御信号により、まず、内視鏡画像は演算回路34a, 34b, 34cで文字画像部と体腔内画像部が切り出され、体腔内画像部に対しては所定の第1の縮小率での縮小が行われ、内視鏡形状画像は演算回路34d, 34e, 34fにより所定の第2の縮小率で縮小される。ここで、第1の縮小率で縮小された体腔内画像部は、第2の縮小率で縮小された内視鏡形状画像よりも小さな画像となっている。

10

【0044】

そして、コントローラ30からの制御信号により、例えばスキャンラインがS5の場合では、文字画像部及び第2の縮小率で縮小した内視鏡形状画像をモニタ26に表示させるために、スイッチ35a, 35b, 35cの入力端を

スキャン領域	選択される入力端	表示される画像
X0→X1	c	画像なし
X1→X2	a	文字画像部
X2→X3	c	画像なし
X3→X4	b	内視鏡形状画像
X4→X5	c	画像なし

20

となるように切り換える。

【0045】

また、例えばスキャンラインがS6の場合では、第1の縮小率で縮小した体腔内画像部と第2の縮小率で縮小した内視鏡形状画像とをモニタ26に表示させるために、スイッチ35a, 35b, 35cの入力端を

スキャン領域	選択される入力端	表示される画像
Y0→Y1	c	画像なし
Y1→Y2	a	体腔内画像部
Y2→Y3	c	画像なし
Y3→Y4	b	内視鏡形状画像
Y4→Y5	c	画像なし

30

となるように切り換える。

【0046】

これにより内視鏡形状画像を親画像とし、内視鏡形状画像より小さな体腔内画像部を子画像とした合成画像がモニタ26に表示される。

【0047】

そして、図10及び図11に示した合成画像は、電子内視鏡6の切換スイッチ41の状態により順次切り換えられる。

40

【0048】

なお、合成画像は図10及び図11に限らず、図12に示すように、親画像の体腔内画像部に子画像の内視鏡形状画像をスーパインポーズした第1の重畳合成画像及び親画像の内視鏡形状画像に子画像の体腔内画像部をスーパインポーズした第2の重畳合成画像としてもよく、この場合も電子内視鏡6の切換スイッチ41の状態により順次切り換えられる。

【0049】

(効果)

このように第2の参考例では、第1の参考例の効果に加え、切換スイッチ41により合

50

成画像を切り換えることができるので、挿入操作に応じて合成画像を切り換えることで、より操作性を向上させることができる。

【0050】

なお、画像合成装置14は、内視鏡画像処理装置10または内視鏡形状検出装置3の装置本体21に組み込んで構成しても良い。切換スイッチ41の代わりに装置本体21に設けられた操作パネル24により挿入操作に応じて合成画像を切り換えるようにしても良い。

【0051】

第3の参考例：

図13ないし図15は本発明の第3の参考例に係り、図13は内視鏡システムの構成を示すブロック図、図14は図13の内視鏡システムの作用を説明する説明図、図15は図13の内視鏡システムの変形例の構成を示すブロック図である。

10

【0052】

第3の参考例は、上記第2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。

【0053】

(構成)

図13に示すように、第2の参考例の画像合成装置14の代わりに、ビデオプロセッサ13からの内視鏡画像と、内視鏡形状検出装置3の装置本体21からの内視鏡形状画像とを、ビデオプロセッサ13の通信制御回路43からの切換信号により切り換えてモニタ26に出力する切換装置51が設けられている。

20

【0054】

その他の構成は第1の参考例と同じである。

【0055】

(作用)

第3の参考例では、図14に示すように、電子内視鏡6の切換スイッチ41が第1の状態の時は、ビデオプロセッサ13の通信制御回路43からの切換信号により、切換装置51は、ビデオプロセッサ13からの内視鏡画像を選択しモニタ26に出力する。また、電子内視鏡6の切換スイッチ41が第2の状態の時は、ビデオプロセッサ13の通信制御回路43からの切換信号により、切換装置51は、内視鏡形状検出装置3の装置本体21からの内視鏡形状画像を選択しモニタ26に出力する。この内視鏡画像と内視鏡形状画像とは、電子内視鏡6の切換スイッチ41の状態により順次切り換えられる。

30

【0056】

(効果)

このように第3の参考例では、切換装置51により内視鏡画像または内視鏡形状画像をモニタ26に出力するので、より簡単かつ安価に構成でき、第1の参考例と同様な効果を得ることができる。

【0057】

なお、図15に示すように、切換可能な2つのライン入力を有したモニタ26aを用いる場合は、2つのライン入力のそれぞれにビデオプロセッサ13からの内視鏡画像及び内視鏡形状検出装置3の装置本体21からの内視鏡形状画像を入力させ、2つのライン入力を切り換えるモニタ26a内に設けられた切換部51aにビデオプロセッサ13の通信制御回路43からの切換信号に出力し、ビデオプロセッサ13からの内視鏡画像及び内視鏡形状検出装置3の装置本体21からの内視鏡形状画像を選択的に表示させるように構成しても、第3の参考例と同様な作用・効果を得ることができる。

40

【0058】

次に、本発明の実施形態について説明する。

図16は、本発明の実施形態である電子内視鏡であって、湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像を生成させる電子内視鏡の構成を示す構成図、図17は図16の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像を示す図、図18は図16の電子内視鏡による湾曲部

50

が識別可能な内視鏡形状画像の第1の変形例を示す図、図19は図16の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像の第2の変形例を示す図、図20は図16の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像の第3の変形例を示す図である。

【0059】

ところで、電子内視鏡6内にプローブ19を配置する場合、ソースコイル18iと挿入部7との位置ずれを生じさせないために、図16に示すように、プローブ19を挿入部7内に埋め込むことが望ましい。

【0060】

このように挿入部7にプローブ19を埋め込むことにより、ソースコイル18iの挿入部7に対する絶対位置が確定する。

10

【0061】

電子内視鏡6の挿入部7は、先端より先端硬性部61、湾曲部62及び軟性部63とからなり、軟性部63の基端に連設されている操作部8には上下湾曲操作ノブ64及び左右湾曲操作ノブ65が設けられており、術者はこの湾曲操作ノブ64、65を操作し湾曲部62を所望の方向に湾曲させながら、挿入部7を体腔内に挿入させる。

【0062】

このとき、上述したように挿入部7にプローブ19を埋め込むことにより、ソースコイル18iの挿入部7に対する絶対位置が確定するので、図17に示すように、内視鏡形状検出装置3は先端硬性部61、湾曲部62及び軟性部63の各部の境界に境界線をマークした内視鏡形状画像を生成することができる。これにより湾曲部62が内視鏡形状画像が認識できるので、体腔内への挿入部7の挿入操作の操作性を向上させることができる。

20

【0063】

なお、先端硬性部61、湾曲部62及び軟性部63の各部の境界に境界線をマークする他に、図18に示すように内視鏡形状画像において先端部からの距離を表示させても良いし、また、図19に示すように内視鏡形状画像において先端硬性部61、湾曲部62及び軟性部63の各部を色分けしても良く、さらに軟性部63において図20に示すように先端側と手元側をさらに色分けしてもよい。

【0064】

図21は金属部の影響を除去することのできるセンスコイルユニットの配置を示す図、図22は図21の金属部の影響を除去することのできるセンスコイルユニットの配置の変形例を示す図である。

30

【0065】

一方、上記各参考例では、センスコイルユニット28を支柱27に設けるとしたが（図1参照）、支柱27が金属でできているとセンスコイル22jの検出信号に影響を及ぼす恐れがある。

【0066】

そこで、図21に示すように、支柱101の上端にモニタ26を所望の位置に移動可能なモニタアーム102を設け、モニタアーム102に取り付けられたモニタ26の底面にセンスコイルユニットアーム103を介してセンスコイルユニット28を取り付ける。このとき、センスコイルユニット28はモニタ26からのノイズの影響を受けない位置に設置する。

40

【0067】

例えば、モニタアーム102によりモニタ26の位置を高くし従属的にセンスコイルユニット28がベッド4から上方へ離れたときは、センスコイルユニットアーム103を伸長させセンスコイルユニット28をベッド4の脇に配置する。

【0068】

なお、センスコイルユニット28を使用しないときは、センスコイルユニットアーム103は折りたたまれていても収縮した状態でもよい。この場合、使用時にあるべき位置に設置されていないとセンスコイルユニットアーム103がロックしないので、センスコイルユニットアーム103が未ロック状態である旨の表示や、あるいは内視鏡形状検出にお

50

いて金属の影響が生じる可能性がある旨の表示を内視鏡形状表示と共にモニタ26に表示しても良く、さらには内視鏡形状表示自体を停止しても良い。

【0069】

また、モニタアーム102の各間接部の角度及びセンスコイルユニットアーム103の状態を検出することによりセンスコイルユニット28の位置を計測し、センスコイルユニット28が支柱101に近接したときは、モニタ26の内視鏡形状表示画面上に内視鏡形状検出において金属の影響が生じる可能性がある旨の表示を行っても良く、さらには内視鏡形状表示自体を停止しても良い。

【0070】

また、センスコイルユニットアーム103をモニタ26の底面に設けるのではなく、図22に示すように、センスコイルユニットアーム103を支柱101に設けその先端にセンスコイルユニット28を配置しても良い。このとき、センスコイルユニット28は支柱101（金属）の影響を受けない位置に設置する。また、ベッド4の高さに合わせてセンスコイルユニットアーム103によりセンスコイルユニット28を上下させる。

【0071】

図21または図22のようにセンスコイルユニット28を配置することにより、モニタ26を所望に位置に配置すると同時に、モニタ26及び支柱101（金属）の影響を受けることのない位置にセンスコイルユニット28を配置することができるので、正確な内視鏡形状をモニタ26に表示させることができる。

【0072】

[付記]

（付記項1） 体腔内に挿入された内視鏡により前記体腔内の内視鏡画像を出力する内視鏡装置と、

前記体腔内に挿入された内視鏡の挿入形状の形状画像を出力する挿入形状計測装置と、

前記内視鏡装置からの前記内視鏡画像と前記挿入形状計測装置からの前記形状画像とを合成し1つの表示手段に表示させる画像合成手段と

を具備したことを特徴とする内視鏡形状検出システム。

【0073】

（付記項2） 体腔内に挿入された内視鏡により前記体腔内の内視鏡画像を出力する内視鏡装置と、

前記体腔内に挿入された内視鏡の挿入形状の形状画像を出力する挿入形状計測装置と、

前記内視鏡装置からの前記内視鏡画像と前記挿入形状計測装置からの前記形状画像とを切り換えて1つの表示手段に表示させる画像切換手段と

を具備したことを特徴とする内視鏡形状検出システム。

【0074】

（付記項3） 前記画像切換手段は、前記内視鏡に設けられたスイッチの状態に基づいて前記内視鏡画像と前記形状画像とを切り換えて1つの表示手段に表示させる

ことを特徴とする付記項2に内視鏡形状検出システム。

【0075】

（付記項4） 前記画像切換手段は、前記挿入形状計測装置に設けられたスイッチの状態に基づいて前記内視鏡画像と前記形状画像とを切り換えて1つの表示手段に表示させる

ことを特徴とする付記項2に内視鏡形状検出システム。

【0076】

（付記項5） 体腔内に挿入された内視鏡により前記体腔内の内視鏡画像を出力する内視鏡装置と、

前記体腔内に挿入された内視鏡の挿入形状の形状画像を出力する挿入形状計測装置と、

前記内視鏡装置からの前記内視鏡画像と前記挿入形状計測装置からの前記形状画像と

10

20

30

40

50

を合成する画像合成手段と、

前記画像合成手段が合成した合成画像を表示する1つの表示手段と
を具備したことを特徴とする内視鏡形状検出システム。

【0077】

(付記項6) 前記画像合成手段は、前記内視鏡画像及び／または前記形状画像を縮小する縮小手段を備え、

前記1つの表示手段が表示する合成画像を、前記内視鏡画像を主画像とし、前記形状画像を前記主画像より小さい従画像とした合成画像とした
ことを特徴とする付記項5に内視鏡形状検出システム。

【0078】

10

(付記項7) 前記画像合成手段は、前記内視鏡画像及び／または前記形状画像を縮小する縮小手段を備え、

前記1つの表示手段が表示する合成画像を、前記形状画像を主画像とし、前記内視鏡画像を前記主画像より小さい従画像とした合成画像とした
ことを特徴とする付記項5に内視鏡形状検出システム。

【0079】

(付記項8) 前記画像合成手段は、前記内視鏡画像及び／または前記形状画像を縮小する縮小手段を備え、

前記1つの表示手段が表示する合成画像を、前記内視鏡画像に前記縮小手段により縮小した前記形状画像をスーパーインポーズした合成画像とした
ことを特徴とする付記項5に内視鏡形状検出システム。

20

【0080】

(付記項9) 前記画像合成手段は、前記内視鏡画像及び／または前記形状画像を縮小する縮小手段を備え、

前記1つの表示手段が表示する合成画像を、前記形状画像に前記縮小手段により縮小した前記内視鏡画像をスーパーインポーズした合成画像とした
ことを特徴とする付記項5に内視鏡形状検出システム。

【0081】

(付記項10) 曲げ特性の異なる部位を有する挿入部を備えた内視鏡と、

前記挿入部の挿入形状を検出する形状検出手段と、

前記挿入形状の形状画像を生成し表示手段に表示させる表示制御手段と

を備えた内視鏡形状検出システムにおいて、

前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位が識別可能な前記形状画像を生成する

ことを特徴とする内視鏡形状検出システム。

30

【0082】

(付記項11) 前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位は、湾曲部と軟性部からなる
ことを特徴とする付記項10に内視鏡形状検出システム。

【0083】

(付記項12) 前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位は、先端硬性部を含む
ことを特徴とする付記項11に内視鏡形状検出システム。

40

【0084】

(付記項13) 前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位の境界を示す境界線により前記識別可能な前記形状画像を生成する

ことを特徴とする付記項10に内視鏡形状検出システム。

【0085】

(付記項14) 前記表示制御手段は、前記挿入部の前記曲げ特性の異なる部位を色分けすることにより前記識別可能な前記形状画像を生成する

ことを特徴とする付記項10に内視鏡形状検出システム。

【0086】

50

(付記項 15) 前記表示制御手段は、前記挿入部の先端からの長さを表示することにより前記識別可能な前記形状画像を生成する

ことを特徴とする付記項 10 に内視鏡形状検出システム。

【0087】

(付記項 16) 前記曲げ特性の異なる部位は、曲げ剛性が異なる部位である

ことを特徴とする付記項 10 に内視鏡形状検出システム。

【0088】

【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システムによれば、体腔内に挿入部を挿入した際に、挿入部における他の部位と曲げ特性の異なる部位を容易に認識することができるので、体腔内へ挿入部の挿入操作の操作性を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【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 の内視鏡システムの機能構成を示すブロック図

【図 3】 図 2 のビデオプロセッサ及び内視鏡形状検出装置の装置本体の構成を示すブロック図

【図 4】 図 2 の画像合成装置 14 の構成を示すブロック図

【図 5】 図 4 の画像合成装置によるモニタの表示例を示す図

【図 6】 図 4 の画像合成装置による第 1 の変形例のモニタの表示例を示す図

【図 7】 図 4 の画像合成装置による第 2 の変形例のモニタの表示例を示す図

20

【図 8】 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ブロック図

【図 9】 図 8 の画像合成装置の構成を示すブロック図

【図 10】 切換スイッチが第 1 の状態時の図 9 の画像合成装置によるモニタの表示を説明する説明図

【図 11】 切換スイッチが第 2 の状態時の図 9 の画像合成装置によるモニタの表示を説明する説明図

【図 12】 図 9 の画像合成装置によるモニタ上での合成画像の変形例を説明する説明図

【図 13】 本発明の第 3 の参考例に係る内視鏡システムの構成を示すブロック図

【図 14】 図 13 の内視鏡システムの作用を説明する説明図

【図 15】 図 13 の内視鏡システムの変形例の構成を示すブロック図

30

【図 16】 本発明の実施形態である湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像を生成させる電子内視鏡の構成を示す構成図

【図 17】 図 16 の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像を示す図

【図 18】 図 16 の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像の第 1 の変形例を示す図

【図 19】 図 16 の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像の第 2 の変形例を示す図

【図 20】 図 16 の電子内視鏡による湾曲部が識別可能な内視鏡形状画像の第 3 の変形例を示す図

【図 21】 金属部の影響を除去することのできるセンスコイルユニットの配置を示す図

40

【図 22】 図 21 の金属部の影響を除去することのできるセンスコイルユニットの配置の変形例を示す図

【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 … ベット

6 … 電子内視鏡

7 … 挿入部

8 … 操作部

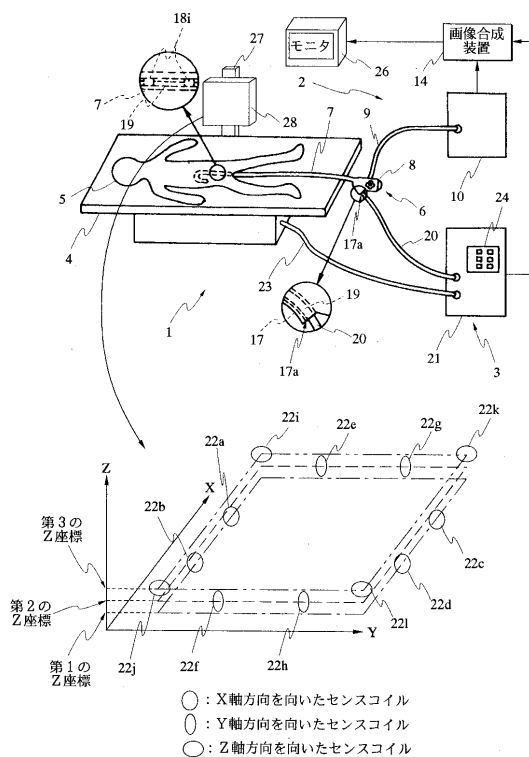
50

- 9…ユニバーサルコード
 10…内視鏡画像処理装置
 11…光源
 12…CCD
 13…ビデオプロセッサ
 14…画像合成装置
 17…鉗子チャンネル
 18i…ソースコイル
 19…プローブ
 20…ソースケーブル
 21…装置本体
 22j…センスコイル
 23…センスケーブル
 24…操作パネル
 26…モニタ
 28…センスコイルユニット
 30…コントローラ
 31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 31f…プリプロセス回路
 32a, 32b, 32c, 32d, 32e, 32f…A/D変換器
 33a, 33b, 33c, 33d, 33e, 33f…フレームメモリ
 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f…演算回路
 35a, 35b, 35c…スイッチ
 36a, 36b, 36c…D/A変換器
 37a, 37b, 37c…ポストプロセス回路

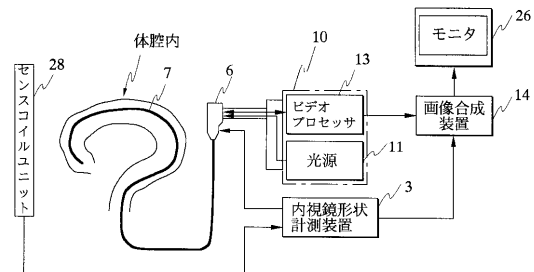
10

20

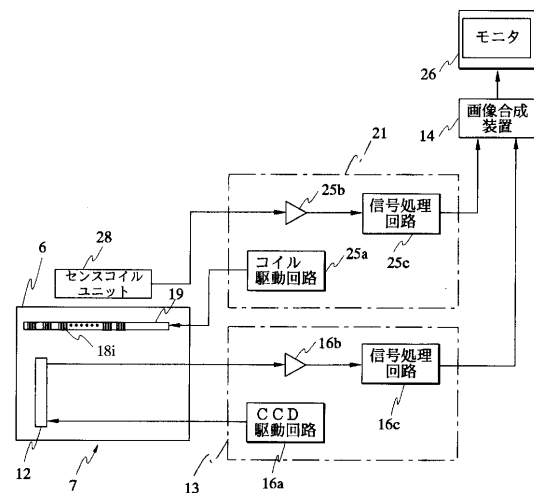
【図1】



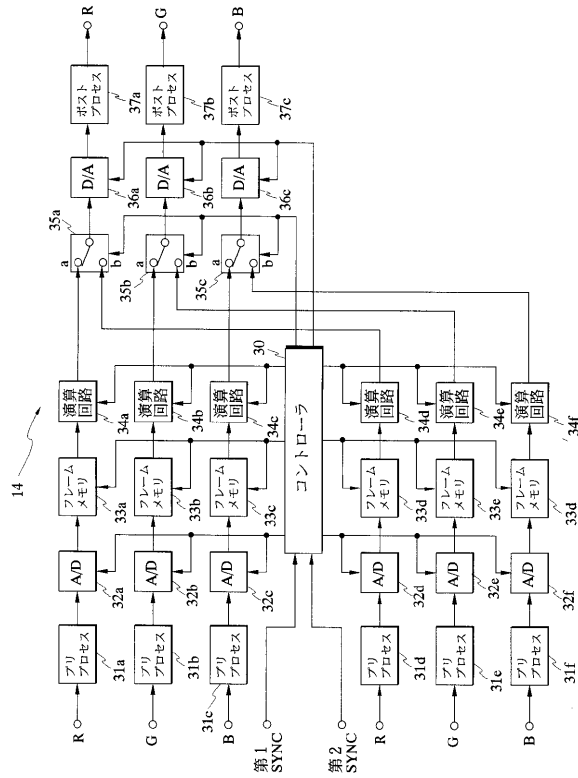
【図2】



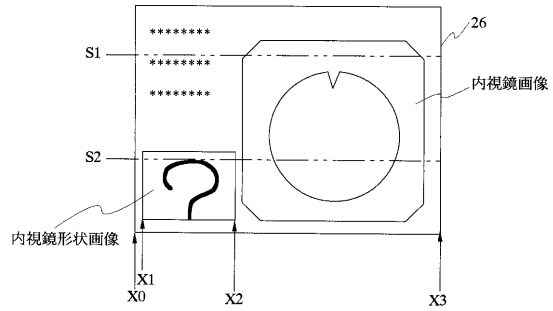
【図3】



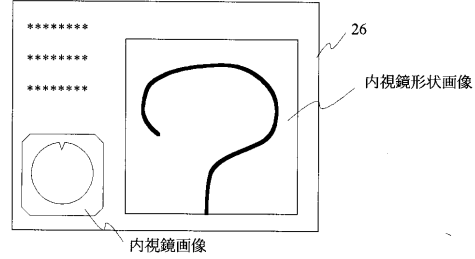
【図 4】



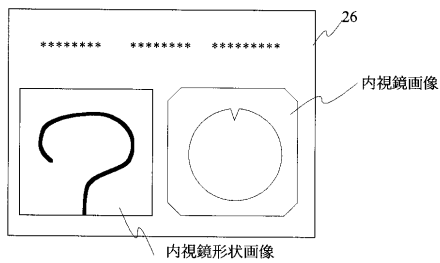
【図 5】



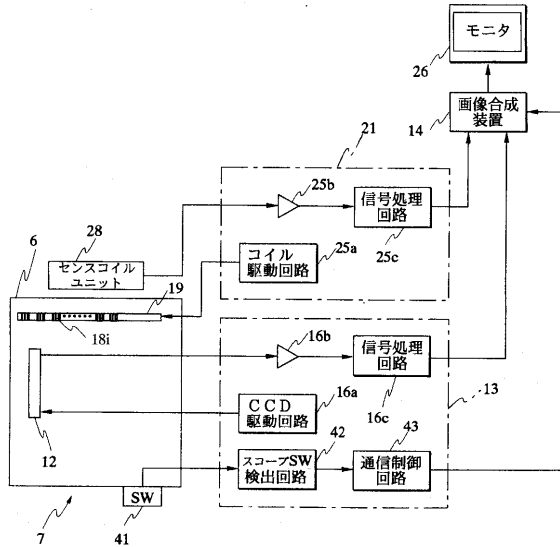
【図 6】



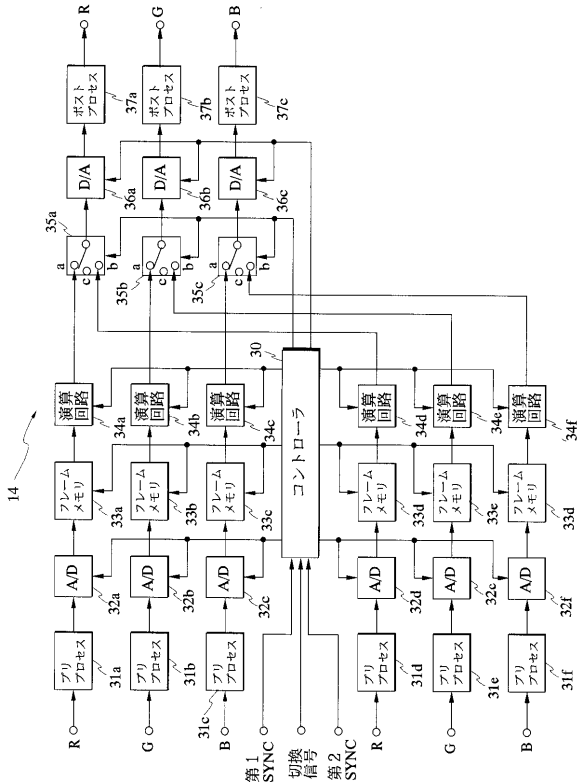
【図 7】



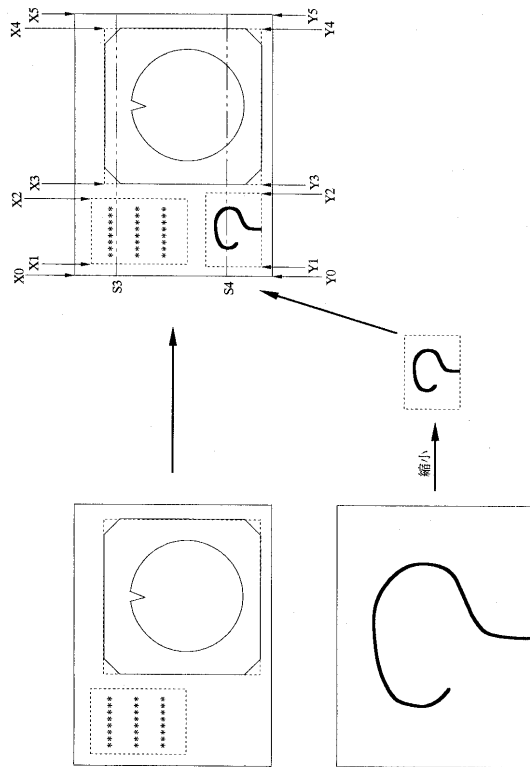
【図 8】



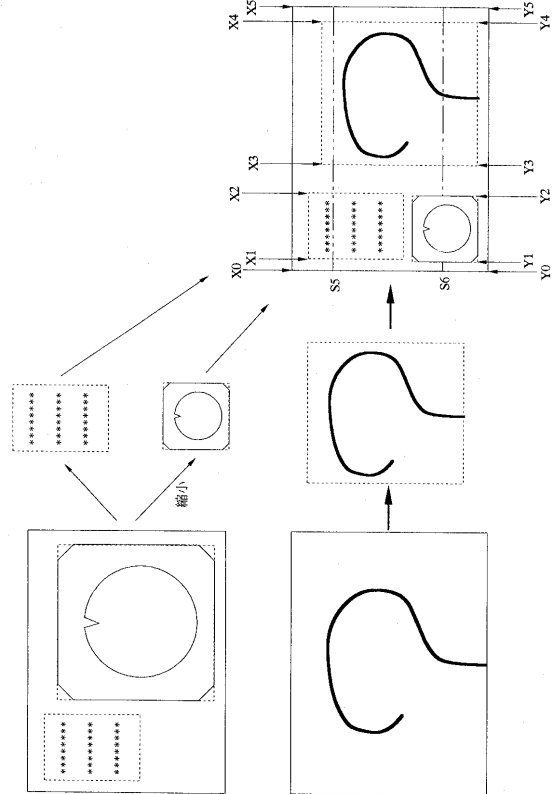
【図 9】



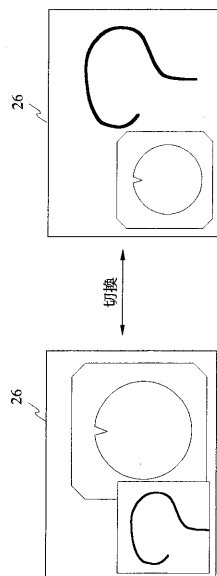
【図 10】



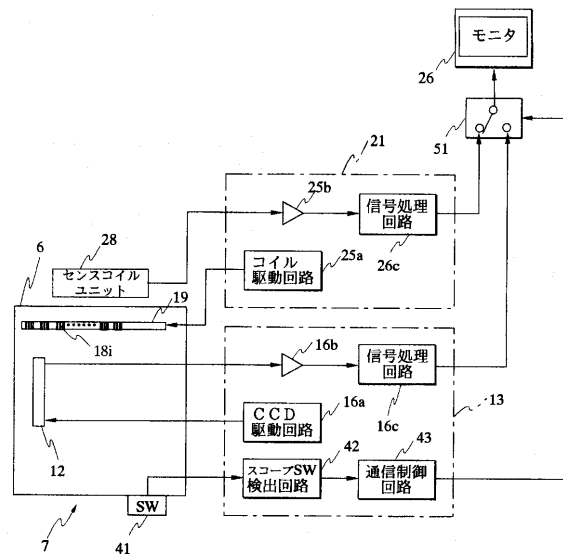
【図 11】



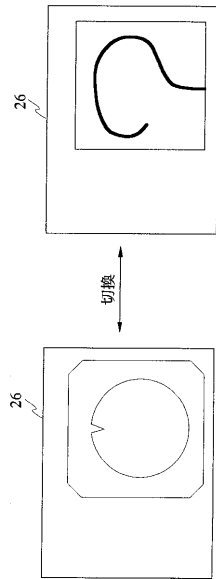
【図 12】



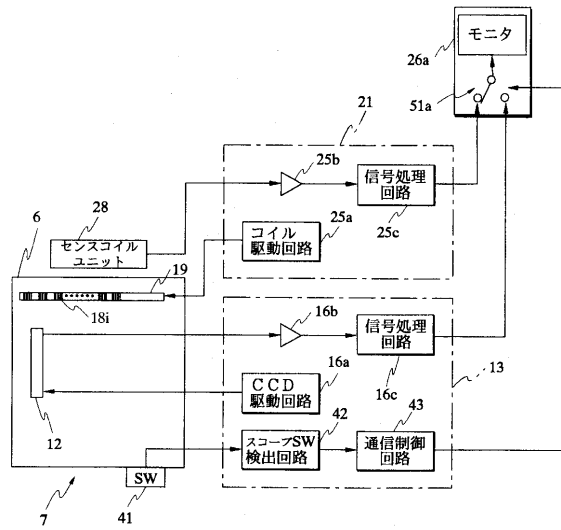
【図 13】



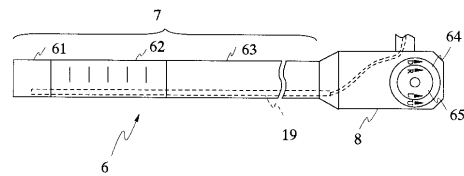
【図 14】



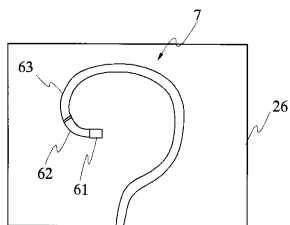
【図 15】



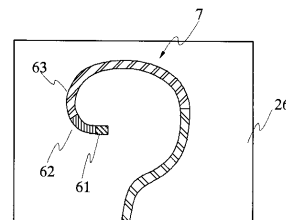
【図 16】



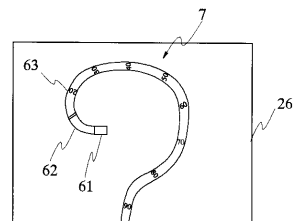
【図 17】



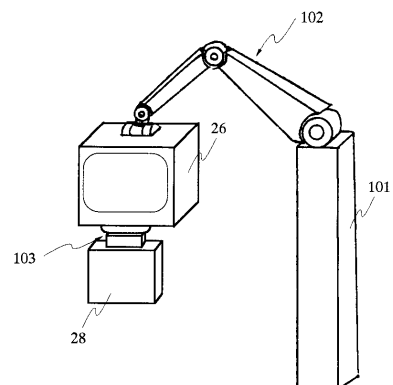
【図 20】



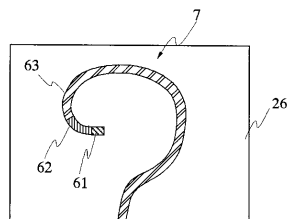
【図 18】



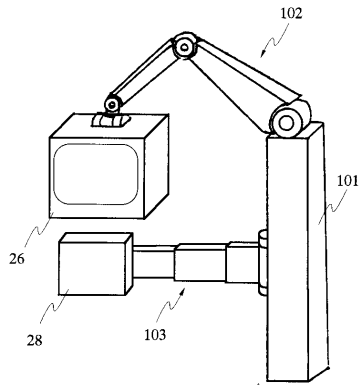
【図 21】



【図 19】



【図 2 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 岡▲崎▼ 次生
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 宮城 隆康
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 石井 広
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 大野 正弘
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 鳥山 誠記
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 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 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
- (72)発明者 平田 康夫
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 大明 義直
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

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 特開平9-28661 (JP, A)
実開昭63-65406 (JP, U)

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

专利名称(译)	内窥镜形状检测系统		
公开(公告)号	JP3749196B2	公开(公告)日	2006-02-22
申请号	JP2002102832	申请日	2002-04-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	長谷川潤 笹川克義 森山宏樹 岡崎次生 宮城隆康 石井広 大野正弘 鳥山誠記 谷口明 相沢千恵子 平田康夫 大明義直		
发明人	長谷川 潤 笹川 克義 森山 宏樹 岡▲崎▼ 次生 宮城 隆康 石井 広 大野 正弘 鳥山 誠記 谷口 明 相沢 千恵子 平田 康夫 大明 義直		
IPC分类号	A61B1/00 G01D7/00 A61B1/04 G01D7/08		
FI分类号	A61B1/00.320.Z A61B1/00.310.A A61B1/00.552 A61B1/008.510 A61B1/01 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/045.610 G01D7/00.302.P G01D7/08		
F-TERM分类号	2F041/UA00 4C061/AA04 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF45 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/JJ19 4C061/NN05 4C061/SS11 4C061/SS21 4C061/WW03 4C061/WW04 4C061/WW10 4C061/WW13 4C161/AA04 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF45 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/JJ19 4C161/NN05 4C161/SS11 4C161/SS21 4C161/WW03 4C161/WW04 4C161/WW10 4C161/WW13		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2002369790A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以容易地观察内窥镜图像和内窥镜形状图像，并且在插入部分中提高了插入操作的可操作性。内窥镜，设置有具有不同弯曲特性的部分的插入部分，用于检测插入部分的插入形状的形状检测装置，以及用于产生插入形状的形状图像并将其显示在显示装置上的显示器在设置有控制装置的内窥镜形状检测系统中，显示控制装置产生形状图像，其中可以识别插入部分的弯曲特性的不同部分。

【 図 3 】

