

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-43449
(P2006-43449A)

(43) 公開日 平成18年2月16日(2006.2.16)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)

F I
A 6 1 B 1/00 3 0 0 E
G 0 2 B 23/24 A

テーマコード (参考)
2 H 0 4 0
4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-199712 (P2005-199712)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成17年7月8日 (2005.7.8)		ペンタックス株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2004-202136 (P2004-202136)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(32) 優先日	平成16年7月8日 (2004.7.8)	(74) 代理人	100078880
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	伊藤 栄一
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	松本 光弘
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		(72) 発明者	津田 浩二
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

最終頁に続く

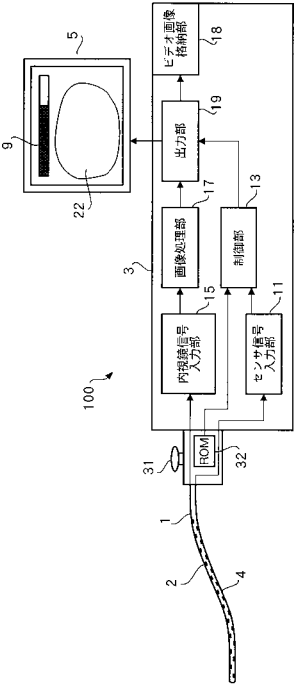
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡の挿入長さを示す情報をモニタ上に簡単に表示させることができ且つ患者に負担を掛けることのない内視鏡システムを提供する。

【解決手段】 体腔内に挿入される挿入部を有した内視鏡と、挿入部の長手方向に沿って配設された、内視鏡周辺の環境を測定する複数のセンサと、センサによる測定結果に基づいて体腔内における挿入部の挿入長さに関する情報を算出するプロセッサと、挿入長さに関する情報を表示する表示装置とを有する内視鏡システムを提供する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔内に挿入される挿入部を有した内視鏡と、
前記挿入部の長手方向に沿って配設された、前記内視鏡周辺の環境を測定する複数のセンサと、
前記センサによる測定結果に基づいて体腔内における前記挿入部の挿入長さに関する情報を算出するプロセッサと、
該挿入長さに関する情報を表示する表示装置と、を有したこと、
を特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記プロセッサは、前記センサから得られる測定結果に基づいて、前記挿入部において体腔内に挿入されている部分と挿入されていない部分との境界位置を特定すること、
を特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

該挿入長さに関する情報は、該挿入長さを示すインジケータとして前記表示装置に表示されること、
を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

該インジケータは、前記挿入部の全長に対する前記挿入部の挿入長さを示すこと、
を特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

該インジケータは、人体の模式図と共に表示されること、
を特徴とする請求項 3 又は請求項 4 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

該挿入長さに関する情報は、実際の該挿入長さを示す数値であること、
を特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

該挿入長さに関する情報を保存するビデオ格納部を更に有すること、
を特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

該挿入長さに関する情報は、観察画像に重畳して表示されること、
を特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記内視鏡は、先端部と後端部を有し、
前記センサは、前記先端部から前記後端部まで順に所定の規則に従って、配列されていること、
を特徴とする請求項 1 から請求項 8 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記所定の規則は、千鳥状に配列する規則を含むこと、
を特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記プロセッサは、前記挿入部において体腔内に挿入されていない部分に存在するセンサのうちの最も前記先端部に近いセンサを特定することによって該挿入長さを算出すること、
を特徴とする請求項 9 又は請求項 10 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

前記プロセッサは、隣接する前記センサの測定結果間の差、又は、各センサの測定結果の何れか一方に基づいて、前記挿入部において体腔内に挿入されている部分と挿入されていない部分と境界位置を特定すること、
を特徴とする請求項 9 から請求項 11 の何れかに記載の内視鏡システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 3】

前記センサには、温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、湿度センサ、濡れセンサのうちの少なくとも 1 種類が含まれること、
を特徴とする請求項 1 から請求項 1 2 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 1 4】

前記センサが前記光センサを含むとき、
前記内視鏡は、可撓性を有した可撓管を備え、
前記光センサは、前記可撓管の内側に内接して配設され、
前記光センサが内接する前記可撓管の部分は、光を透過する材料で形成されていること、
を特徴とする請求項 1 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 1 5】

少なくとも 3 種類以上のセンサが含まれているとき、
前記プロセッサは、3 種類以上のセンサそれぞれについて該挿入長さに関する情報を算出し、それぞれの種類のセンサによって算出された該挿入長さに関する情報を集計し、集計結果に基づいて前記表示装置に表示されるべき該挿入長さに関する情報を選定すること、
を特徴とする請求項 1 3 又は請求項 1 4 の何れかに記載の内視鏡システム。

【請求項 1 6】

温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、濡れセンサ、湿度センサのうちの少なくとも 1 種類のセンサが、体腔内に挿入される可撓管に沿って複数配置された内視鏡であって、当該体腔内を撮像する撮像手段を有した内視鏡と、
前記撮像手段からの撮像信号に基づいて対象物の映像を生成すると共に、前記複数のセンサからの測定結果に基づいて、前記可撓管上での体腔内と体腔外との境界に対応する位置を特定し、特定された位置に基づいて前記可撓管の体腔内への挿入長さを算出し、算出された挿入長さに関する情報を表示する制御を行なう制御手段と、を備えたこと、
を特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、内視鏡の挿入長さを検出する内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

患者の体腔内を観察する場合、ケーブルやファイバを配置した可撓管の先端部にある撮像素子により当該体腔内の画像を撮像する電子内視鏡が利用されている。内視鏡を用いて術者が患者を診察するときに、患者の体腔内への内視鏡可撓管の挿入長さを確認する場合がある。そのようなときのために、内視鏡の可撓管には目盛が付けられていて、その目盛を術者が確認することにより挿入長さを確認することが行われている。

【0 0 0 3】

内視鏡の可撓管の目盛を読んで挿入長さを確認する場合、術者は内視鏡画像をモニタで観察していると、挿入長さを把握しにくい。熟練者であれば、内視鏡画像を見て先端がどの位置にあるかにより挿入長さをおおよそ予測はできるが、正確な挿入長さを把握することはできない。またその挿入長さに関する情報がデータとして記録されなく、すなわち検査後に記録したビデオ画像を観察した場合、撮影対象部位が体内のどこであるかを客観的に示す記録が無いという問題点がある。

【0 0 0 4】

上記問題点を解消すべく、例えば下記特許文献 1 や 2 には、内視鏡の挿入長さに関する情報をモニタに表示させることができる内視鏡システムが示されている。

【特許文献 1】特開平 3 - 1 6 2 8 1 8 号公報

【特許文献 2】特開昭 6 0 - 2 1 7 3 2 6 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら特許文献1や2では、内視鏡の挿入長さに関する情報をモニタに表示させるため、手技中、患者がマウスピースを口にくわえていなければならない。これは患者にとって負担となり得る。

【0006】

そこで、本発明は上記の事情に鑑みて、内視鏡の挿入長さを示す情報をモニタ上に簡単に表示させることができ且つ患者に負担を掛けることのない内視鏡システムを提供することを課題としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決する本発明の一態様に係る内視鏡システムは、体腔内に挿入される挿入部を有した内視鏡と、挿入部の長手方向に沿って配設された、内視鏡周辺の環境を測定する複数のセンサと、センサによる測定結果に基づいて体腔内における挿入部の挿入長さに関する情報を算出するプロセッサと、該挿入長さに関する情報を表示する表示装置とを有したことを特徴とする。

【0008】

なお、上記内視鏡システムにおいて、プロセッサが、センサから得られる測定結果に基づいて、挿入部において体腔内に挿入されている部分と挿入されていない部分との境界位置を特定することもできる。

20

【0009】

また、上記内視鏡システムにおいて、該挿入長さに関する情報は、該挿入長さを示すインジケータとして表示装置に表示され得る。このインジケータは、挿入部の全長に対する挿入部の挿入長さを示したものであっても良い。また、人体の模式図と共に表示され得る。

【0010】

また、上記内視鏡システムにおいて、該挿入長さに関する情報は、実際の該挿入長さを示す数値であっても良い。

【0011】

また、上記内視鏡システムは、該挿入長さに関する情報を保存するビデオ格納部を更に有したものであっても良い。

30

【0012】

また、上記内視鏡システムにおいて、該挿入長さに関する情報は、観察画像に重畳して表示され得る。

【0013】

また、上記内視鏡システムにおいて、内視鏡は、先端部と後端部を有したものであり得、センサは、先端部から後端部まで順に所定の規則に従って配列され得る。ここでいう所定の規則は、千鳥状に配列する規則を含み得る。なお、プロセッサは、挿入部において体腔内に挿入されていない部分に存在するセンサのうちの最も先端部に近いセンサを特定することによって該挿入長さを算出することもできる。また、隣接するセンサの測定結果間の差、又は、各センサの測定結果の何れか一方に基づいて、挿入部において体腔内に挿入されている部分と挿入されていない部分と境界位置を特定することもできる。

40

【0014】

また、上記内視鏡システムにおいて、センサには、温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、湿度センサ、濡れセンサのうちの少なくとも1種類が含まれ得る。ここで、センサが光センサを含むとき、内視鏡は可撓性を有した可撓管を備え、光センサは可撓管の内側に内接して配設され、光センサが内接する可撓管の部分は、光を透過する材料で形成され得る。少なくとも3種類以上のセンサが含まれているとき、プロセッサは、3種類以上のセンサそれぞれについて該挿入長さに関する情報を算出し、それぞれの種類のセ

50

ンサによって算出された該挿入長さに関する情報を集計し、集計結果に基づいて前記表示装置に表示されるべき該挿入長さに関する情報を選定することができる。

【 0 0 1 5 】

また、上記の課題を解決する本発明の別の態様に係る内視鏡システムは、温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、濡れセンサ、湿度センサのうちの少なくとも１種類のセンサが、体腔内に挿入される可撓管に沿って複数配置された内視鏡であって、当該体腔内を撮像する撮像手段を有した内視鏡と、撮像手段からの撮像信号に基づいて対象物の映像を生成すると共に、複数のセンサからの測定結果に基づいて、可撓管上での体腔内と体腔外との境界に対応する位置を特定し、特定された位置に基づいて可撓管の体腔内への挿入長さを算出し、算出された挿入長さに関する情報を表示する制御を行なう制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

内視鏡に複数のセンサを提供して内視鏡が挿入されている環境と、内視鏡が挿入されていない環境との境界位置をセンサにより特定することによって、内視鏡の挿入長さを示す情報をモニタ上で簡単に表示させることができる優れた効果を有する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

図１は、本発明の実施形態の内視鏡システム１００の構成を示す概略図である。内視鏡システム１００は、患部を観察する内視鏡１と、各種データを処理するプロセッサ３と、内視鏡１の画像などを表示する「表示手段」としてのモニタ５を備える。内視鏡１は、患者の体内に挿入され得る可撓性を有した可撓管４と、内視鏡１の操作を行うための操作部３１を備えている。可撓管４の先端には内視鏡先端部（不図示）が設けられている。内視鏡先端部の内部には、患者の体内を撮像する撮像素子（不図示）が配置されている。また、可撓管４には、内視鏡周辺の環境を測定するためのセンサ２が配設されている。このセンサ２には、温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、濡れセンサ（電極）、湿度センサ等が使用される。

20

【 0 0 1 8 】

プロセッサ３は、センサ２で得られた信号を受信するセンサ信号入力部１１と、センサ２で得られた信号を処理する制御部１３と、撮像素子で撮像された画像信号が入力される内視鏡信号入力部１５と、画像信号を映像信号に処理する画像処理部１７と、モニタ５への出力を行う出力部１９と、その出力をビデオデータとして格納するビデオ格納部１８と、を備える。モニタ５は、内視鏡画像２２と、内視鏡１（より正確には可撓管４）の挿入長さを画像として示す挿入長さ表示インジケータ９を表示する。

30

【 0 0 1 9 】

次に内視鏡システム１００の処理について説明を行う。患者の体内は撮像素子によって撮像される。その画像信号は、内視鏡信号入力部１５に入力され、その後画像処理部１７へ伝送され映像信号に処理される。そして映像信号は、出力部１９を経由してモニタ５に伝送され、内視鏡画像２２としてモニタ５に表示される。また映像信号は、後でビデオ再生ができるようにビデオ格納部１８に送信され保存される。操作部３１は、回転体を回転操作させることにより内視鏡１の屈曲量を変化させ、観察部位を変更させる。この操作部３１に、挿入長さ表示インジケータ９の画面切り替えや、種々のデータの手動入力を行うボタン等が設けられている。

40

【 0 0 2 0 】

センサ２によって取得された信号はセンサ信号入力部１１に入力される。制御部１３は入力信号に用い、挿入長さを求める処理を行う。その処理結果は、出力部１９を経由してモニタ５に伝送され、内視鏡１の挿入長さを示す画像として表示される。

【 0 0 2 1 】

図２は、内視鏡システム１００の構成を示す概略図である。図２に示されるように、内視鏡１の可撓管４は患者１０の体内が挿入されている。モニタ５に表示された挿入長さ表

50

示インジケータ 9 は、内視鏡全長インジケータ 2 1 と、体内に挿入されている内視鏡 1 の長さを示す挿入長さインジケータ 2 3 で構成されている。内視鏡全長インジケータ 2 1 は、白いバーであり、可撓管 4 の全長を示す。また挿入長さインジケータ 2 3 は、白いバーに重畳して表示された黒いバーであり、患者 1 0 の体内に挿入されている可撓管 4 の長さを示す。後述するようにセンサ 2 による測定が行われ可撓管 4 の挿入長さが算出されると、その長さに相当する挿入長さインジケータ 2 3 が内視鏡全長インジケータ 2 1 上に黒いバーとして重畳して表示される。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、可撓管 4 の斜視図である。図中の矢印 7 の指示する方向は、可撓管 4 の長手方向を示す。可撓管 4 は、内視鏡外部と接触する内視鏡外面 1 2 と、内視鏡内面 1 4 を有する。図 4 は、図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。可撓管 4 には、センサ 2、センサケーブル 6 が備えられている。センサ 2 が矢印 7 の方向に沿って、内視鏡内面 1 4 に所定の間隔毎に配設されている。各センサ 2 は、それぞれセンサケーブル 6 に接続され、そのセンサケーブル 6 は、プロセッサ 3 のセンサ信号入力部 1 1 に接続されている。

10

【 0 0 2 3 】

次にセンサ 2 が、温度センサである場合について説明を行う。内視鏡検査を行う処置室の温度は、通常の室温と同程度に保たれている。可撓管 4 が体内に挿入された場合、体温の影響により可撓管 4 の挿入された部分に配置されている温度センサ 2 の測定値は上昇する。一方で、体内に挿入されていない部分に配置されている温度センサ 2 の測定値は室温測定時の測定値と同レベルである。また後述するように、センサ 2 は、矢印 7 の方向に沿って内視鏡先端部から順に付番されて配設されている。このため、センサ 2 の付番が特定できれば、内視鏡先端部からセンサ 2 までの距離が判明する。そのため測定値が上昇した温度センサ 2 と測定値が室温測定時と同レベルの温度センサ 2 との「境界位置」にある温度センサ 2 が、どのセンサで（どの位置に）あるかを特定することにより体内に挿入されている可撓管 4 の長さを算出することができる。

20

【 0 0 2 4 】

次にセンサ 2 が、光センサである場合について説明を行う。内視鏡検査を行う処置室の光量は、通常の室内と同程度に保たれている。一方、体内は照明光がない限り暗い状態である。光センサは可撓管 4 の内部に配置されているが、可撓管 4 が体内に挿入されているときでも光を受光することができる。そのため、光センサが光をより多く受光している部分が体外、少ない部分を体内として判別することが可能である。そして境界位置にある光センサを特定することにより体内に挿入されている可撓管 4 の長さを算出することができる。光センサは温度センサよりも応答速度が速い。従って光センサを使用した場合は、温度センサを使用した場合と比較して、短い時間で可撓管 4 の挿入長さを算出することが可能となる。

30

【 0 0 2 5 】

可撓管 4 は、挿入長さを算出するのに十分な光を透過するが、下記に示す図 5 のような構成により光センサ 2 A で受光される光量をより多くしても良い。図 5 は、図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。センサ 2 は光センサ 2 A であり、可撓管 2 0 4 は光を透過する可撓体 1 6 を備える。その他の構成については図 4 と同じ構成であるので説明を省略する。光センサ 2 A は、内視鏡内面 1 4 上に、可撓体 1 6 と接触して配設されている。なお、可撓体 1 6 の代替として、可撓管 2 0 4 全体を透過率の高い材料で形成してもよい。このように構成することによって、光センサ 2 A は、可撓体 1 6 の場合と比較して、より多く受光することができる。

40

【 0 0 2 6 】

次にセンサ 2 が、圧力センサまたは振動センサである場合について説明を行う。この場合には、心拍、呼吸動等を検出することにより、体内に挿入されている可撓管 4 の長さを算出する。体内は体外と比較して心拍、呼吸動による振動、圧力変化が大きい。ここで、例えば心拍の周波数は 60 ~ 100 回 / 分程度である。このため、センサによって測定されるピーク値に対応する周波数（以下、ピーク値周波数と略記）が例えば 1 ~ 1.67 (

50

60回/60秒～100回/60秒)Hzにあるか否かを検出することにより、そのセンサが体外にあるか体内にあるかを判定することができる。

【0027】

心拍波形には、P波、QRS波、T波、U波等の種々の波形が含まれている。例えばこれらの中でQRS波が最も高い波形を有しており、サンプリングし易い。従って本実施形態ではQRS波をサンプリングすることにより、ピーク値周波数を検出する。また、QRS波は時間軸上において0.06～0.10秒程度の幅を有している。ピーク値周波数を検出するためには、上記サンプリングの間隔をこれよりも十分に短く設定する必要がある。そこで本実施形態では、サンプリング間隔を0.06秒の1/2、すなわち0.03秒とする。

10

【0028】

可撓管4の挿入長さをリアルタイムに算出するため、制御部13は高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform、以下、FFTと略記)を行う。ここで、FFTを行うためには 2^n 個のサンプリング・データが必要とされる(n は自然数)。FFTによって取得される周波数スペクトルの分解能は n の値に比例して高くなる。一方、 n の値を高くするとサンプリング数が多くなるため、一回のピーク値周波数の測定に多くの時間が掛かってしまう。そこで本実施形態では、一回の測定で取得すべきサンプリング数を64(2^6)個とする。サンプリング数を64個に設定した場合、比較的高い分解能で周波数スペクトルを取得でき且つ短い時間($0.03 \times 64 = 1.92$ 秒)で測定を行うことができる。制御部13は測定結果に基づいて、ピーク値周波数が1～1.67Hzにあるセンサを体内にあると判定する。また、ピーク値周波数が1～1.67Hzにないセンサを体外にあると判定する。これにより、境界位置にあるセンサを特定し、体内に挿入されている可撓管4の長さを算出する。

20

【0029】

次にセンサ2が、濡れセンサである場合について説明を行う。図6(a)は、センサ2が濡れセンサ2Cである図3のA-A線における概略断面図を示す。濡れセンサ2Cは、内視鏡外部に露出するように配設されており、電極を有している。説明の便宜上、ある濡れセンサ2Cの電極を電極2aとし、それに隣接する濡れセンサ2Cの電極を電極2bとする。その他の構成については図4と同じ構成であるので説明を省略する。

【0030】

可撓管4が体内に挿入されると、濡れセンサ2Cは消化管内の粘膜、消化液等により濡れる。これにより電極2aと電極2bが粘膜や消化液を介して通電する。通電した電極2a又は電極2bを有する濡れセンサ2Cが体内に挿入されていると判定される。また、通電していない電極2a又は電極2bを有する濡れセンサ2Cが体内に挿入されていると判定される。これにより、境界位置にあるセンサが特定され、体内に挿入されている可撓管4の長さが算出される。

30

【0031】

図6(b)は、センサ2が濡れセンサ2Dである図3のA-A線における概略断面図を示す。各濡れセンサ2Dは、少なくとも2個以上の電極を有する。図6(b)では、濡れセンサ2Dは、電極2c及び2dを備える。また、電極2c及び電極2dはそれぞれセンサケーブル6c及びセンサケーブル6dに接続されている。可撓管4が体内に挿入されると、図6(a)の例と同様に、濡れセンサ2Dは消化管内の粘膜や消化液等により濡れ、電極2cと電極2dが粘膜や消化液を介して通電する。通電した電極2c又は電極2dを有する濡れセンサ2Dが体内に挿入されていると判定される。また、通電していない電極2c又は電極2dを有する濡れセンサ2Dが体内に挿入されていると判定される。これにより、境界位置にあるセンサが特定され、体内に挿入されている可撓管4の長さが算出される。なお、図6(b)では電極2cと電極2dとが可撓管4の長手方向に並んで配置されているが、別の実施形態ではこれらの電極を可撓管4の周方向に並べて配置してもよい。

40

【0032】

50

次にセンサ 2 が、湿度センサである場合について説明を行う。図 7 は、センサ 2 が湿度センサ 2 E である図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。この例では、可撓管 4 の表面は撥水機能を有する層 2 5 で覆われている。

【 0 0 3 3 】

通常、内視鏡検査を行う部屋は室内湿度のためその相対湿度は 3 0 ~ 8 0 % であり、一方、体内はほぼ飽和水蒸気圧 (1 0 0 %) に達している。そのため、内視鏡周辺の湿度を測定し、その値が飽和水蒸気の状態であるか否かにより体内、体外であるかを判定することができる。湿度センサは消化管内のガスと直接接触する必要があるため、湿度センサ 2 E を内視鏡外部に露出する必要がある。但し、湿度センサ 2 E 表面が濡れると湿度の測定が出来ないため、撥水处理等を施す撥水处理手段が設置されている。

10

【 0 0 3 4 】

次にセンサ 2 の番号の付番方法について説明を行う。図 8 は、センサ 2 を複数個備えた内視鏡 1 の概略断面図である。図 8 の内視鏡 1 の長手方向左側が内視鏡 1 の先端部である内視鏡先端 2 7 を、右側が内視鏡 1 の後端部である内視鏡後端 2 9 を示す。センサ 2 は、内視鏡先端 2 7 から内視鏡後端 2 9 に向かって順番に所定の間隔を空けて配列されている。所定の間隔は、本実施形態においては等間隔であるものとしているが、条件に応じて変更されても良い。

【 0 0 3 5 】

内視鏡先端 2 7 に最も近いセンサ 2 をセンサ (0) とし、順番に内視鏡後端 2 9 に最も近いセンサ (a) まで順番に番号が付番されている。またセンサ (0) は、内視鏡先端 2 7 に隣接して配置されている。センサ (1) に関しては、内視鏡先端 2 7 からセンサ (1) の後端までの距離が b となるように配置されている。その後の番号のセンサ 2 については、センサ 2 の後端間の距離が b となるように配置される。

20

【 0 0 3 6 】

図 8 において、センサ 2 は千鳥状に配列されている。ここでいう千鳥状とは、2 つの連続した付番を持つセンサ 2 が内視鏡 1 の中心軸を挟み且つ可撓管 4 長手方向において間隔が空くように配列された状態を示す。千鳥状にすることによって、センサ 2 間の間隔を狭くすることができ、挿入長さの測定精度を向上させることができる。しかしながら直線状の配列、螺旋状の配列を測定条件に合わせて採用しても良い。

【 0 0 3 7 】

30

次にモニタ 5 に表示される挿入長さを示す画像について説明を行う。図 9 は、図 2 のモニタ 5 部分の拡大図である。モニタ 5 に表示された挿入長さ表示インジケータ 9 は、内視鏡全長インジケータ 2 1 と、挿入長さインジケータ 2 3 で構成されている。内視鏡全長インジケータ 2 1 は、内視鏡先端 2 7 からセンサ (a) までの長さを示す (図 8 参照) 。また挿入長さインジケータ 2 3 は、内視鏡先端 2 7 から体内、体外の境界にあるセンサ (i - 1) までの長さを示す。このときセンサ (i) は、体外にあると想定される内視鏡先端 2 7 に最も近いセンサ 2 である。ここで、内視鏡 1 は R O M 3 2 を有している。R O M 3 2 には例えばセンサに関する情報が格納されている。センサに関する情報には、センサの種類、センサの数、センサの配置間隔等が含まれている。プロセッサ 3 の制御部 1 3 は、内視鏡 1 との接続時にこれらの情報を取得し、該情報に基づいて内視鏡 1 全長 (より正確には、内視鏡 1 において体内に挿入され得る全部分であり、可撓管 4 の全長) を算出する。

40

【 0 0 3 8 】

次にインジケータ 9 を表示する方法について説明を行う。図 1 0 は、図 9 のインジケータ 9 部分の拡大図である。内視鏡全長では、a 個のセンサ間隔がある。また内視鏡先端 2 7 から内視鏡が挿入されているセンサの中で内視鏡後端 2 9 に最も近いセンサ (i - 1) までは、(i - 1) 個のセンサ間隔がある。そのため内視鏡全長インジケータ 2 1 の長さを 1 とすると、挿入長さインジケータ 2 3 の長さは (i - 1) / a で表すことができる。プロセッサ 3 の制御部 1 3 は、算出された内視鏡 1 全長の数値を (i - 1) / a に掛けることにより挿入長さインジケータ 2 3 が示す実際の数値を簡単に算出することができる。

50

【 0 0 3 9 】

次に挿入長さの数値表示について説明を行う。図 1 1 は、可撓管 4 の挿入長さの数値をモニタ 5 に表示した図である。前述のように、可撓管 4 の挿入長さインジケータ 2 3 が示す実際の数値は簡単に算出でき、その値を数値表示 3 4 としてモニタ 5 に表示することができる。術者は必要に応じてモニタ 5 に表示される画像をインジケータ 9 から数値表示 3 4 に切り替えることができる。このため術者は簡単にモニタ 5 上で可撓管 4 の挿入長さインジケータ 2 3 が示している実際の数値を簡単に知ることができる。またこの数値表示 3 4 は、インジケータ 9 と一緒に表示されてもよい。

【 0 0 4 0 】

次に人体の模式図に可撓管 4 の挿入長さを重畳表示する場合について説明を行う。図 1 2 は、人体の模式図 3 6 に可撓管 4 の挿入長さインジケータ 1 2 3 を重畳表示した図である。内視鏡全長インジケータ 1 2 1 は、人体の模式図 3 6 に含まれている。人体の模式図 3 6 及び内視鏡全長インジケータ 1 2 1 の画像データは、プロセッサ 3 に格納されている。そして可撓管 4 が実際に体内に挿入されると、その長さに応じて挿入長さインジケータ 1 2 3 が内視鏡全長インジケータ 1 2 1 上に黒塗りで表された部分として重畳される。このような表示を行うことによって、術者は、内視鏡 1 が現在どの位置にあるか簡単に把握できる。また、人体の模式図と内視鏡全長との相対関係を変化させるため、患者の身長を入力してもよい。

【 0 0 4 1 】

次に実際の可撓管 4 の挿入長さを測定する制御フローについて説明をおこなう。まずセンサ 2 が、温度センサである場合の制御について説明を行なう。図 1 3 は、センサ 2 が、温度センサ 2 である場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【 0 0 4 2 】

最初に電源 off の確認があり (S T E P 1)、off していない場合には S T E P 2 に進む。次に、メモリ (i) (i は 0 ~ a までの全ての整数) に記憶された情報全てを 0 にリセットすることが行われる (S T E P 2)。なお、メモリ (i) に記憶された情報をメモリ i と称する。そして i = 0 として内視鏡 1 の先端部のセンサ (0) から測定値の取得を始める (S T E P 3)。ここからは下記で記載する S T E P 5 ~ 7 の操作が既に数回行われたものとして 0 以上の数である i を用いて説明を行う。測定値の取得後、センサ (i) の温度値をメモリ (i) に格納する (S T E P 4)。そしてメモリ i (すなわち測定温度値) と所定の値との大小比較が行われる (S T E P 5)。ここで所定の値は、例えば体温程度の値で 3 7 ぐらいが想定されている。メモリ i > 所定の値であるならば S T E P 6 に進みセンサ (i) が最後端のセンサ (a) であるかの判定が行われる (S T E P 6)。i = a でなければ S T E P 7 に進み、次の数に i が変更される (S T E P 7)。そして上記 S T E P 4 の処理が繰り返される。

【 0 0 4 3 】

次に S T E P 5 でメモリ i 所定の値と判定された場合について説明する。S T E P 5 でメモリ i 所定の値と判定されると S T E P 1 0 に進む。ここで i 番目のセンサ (i) が体内に挿入されていない内視鏡先端 2 7 に最も近いセンサ 2 であると識別されたので、体内に挿入されている内視鏡後端 2 9 に最も近いセンサ 2 はセンサ (i - 1) と決定できる。よって (i - 1) / a の計算を行うことにより、挿入長さを示す図形を内部作成できる (S T E P 1 0)。そして内部作成された挿入長さを示す図形をモニタ 5 に表示されている内視鏡画像 2 2 に重畳する (S T E P 1 1)。そして S T E P 1 に戻り一連の制御を繰り返し行なう。

【 0 0 4 4 】

次に S T E P 6 で i = a と判定された場合について説明する。センサ 2 の全てが内視鏡に挿入されていると S T E P 6 で i = a と判定される (S T E P 6)。その時には内視鏡 1 が全て挿入されている (より正確には、内視鏡 1 において体内に挿入され得る全部分であり、可撓管 4 の全長の) 図形が内部作成される (S T E P 8)。例えば、挿入長さ表示

10

20

30

40

50

インジケータ 9 が全て黒く塗りつぶされた図形が内部作成される。そして内部作成された挿入長さを示す図形をモニタ 5 に表示されている内視鏡画像 2 2 に重畳する (S T E P 9)。そして S T E P 1 に戻り一連の制御を繰り返し行なう。また S T E P 1 で電源を o f f する命令があった場合には、測定は終了する (S T E P 1 2)。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態では各センサの検出結果を順次取得・判定処理を行っているが、別の実施形態では全センサの検出結果を一括して取得した後に判定処理を行うようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

次にセンサ 2 が、光センサ 2 A である場合の制御について説明を行なう。図 1 4 は、センサ 2 が、光センサ 2 A である場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【 0 0 4 7 】

S T E P 2 1 ~ S T E P 2 4 までは図 1 3 に示す制御と同様であるので説明を省略する。光センサ 2 A は受光すると出力が増加するため、体外に位置するセンサは体内に位置するセンサよりも高い出力値を示す。そのためメモリ i (すなわち出力値) > 所定の値である場合には S T E P 3 0 に進み、メモリ i 所定の値の場合には S T E P 2 6 に進む制御が行われる (S T E P 2 5)。次の S T E P 2 6 ~ S T E P 3 2 までは図 1 3 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

次にセンサ 2 が、圧力センサまたは振動センサである場合の制御について説明を行う。図 1 5 は、センサ 2 が、圧力センサまたは振動センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。S T E P 4 1 ~ S T E P 4 3 までは図 1 3 に示す制御と同様であるので説明を省略する。図 1 3 と異なる点は、所定の時間、センサ (i) により 2^n 個のサンプリング・データを取得することが行われる (S T E P 4 3 a)。次いで、取得されたサンプリング・データを用いて F F T が行われて、センサ (i) の周波数分析が行われ、ピーク値周波数が算出される (S T E P 4 3 b)。そして算出されたピーク値周波数がメモリ (i) に入力される (S T E P 4 4)。メモリ i (すなわちピーク値周波数) が所定範囲内 (1 ~ 1 . 6 7 H z) にあるか否かが判定される。メモリ i が所定範囲内でない場合 (S T E P 4 5 : N O) には S T E P 5 0 に進み、メモリ i が所定範囲内の場合 (S T E P 4 5 : Y E S) には S T E P 4 6 に進む制御が行われる (S T E P 4 5)。次の S T E P 4 6 ~ S T E P 5 2 までは図 1 3 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

次にセンサ 2 が、図 6 (b) の実施形態に対応する電極 2 c 及び 2 d を備えた濡れセンサ 2 D である場合の制御について説明を行う。図 1 6 は、センサ 2 が、濡れセンサ 2 D である場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【 0 0 5 0 】

S T E P 6 1 ~ S T E P 6 3 までは図 1 3 に示す制御と同様であるので説明を省略する。センサ (i) が体内にある場合、挿入された内視鏡表面が濡れることにより濡れセンサ 2 D に備えられた電極 2 c 及び 2 d は通電する (図 6 (b) 参照)。このようにセンサ (i) が導通すると、メモリ (i) に H (すなわちメモリ i = H) を記憶する。またセンサ (i) が導通していないときはメモリ (i) に L (すなわちメモリ i = L) を記憶する (S T E P 6 4)。そしてメモリ i = H であるかの判定が行われ、メモリ i = H の場合には S T E P 6 6 に進み、メモリ i = H でない (すなわち L) 場合には S T E P 7 0 に進む制御が行われる (S T E P 6 5)。次の S T E P 6 6 ~ S T E P 7 2 までは図 1 3 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

次にセンサ 2 が、図 6 (a) の実施形態に対応する濡れセンサ 2 a 及び濡れセンサ 2 b である場合の制御について説明を行う。図 1 7 は、一つの濡れセンサ 2 が、一つの電極を

10

20

30

40

50

有する場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【 0 0 5 2 】

STEP 81 ~ STEP 83 までは図 16 に示す制御と同様であるので説明を省略する。濡れセンサ 2 が体内にある場合、挿入された内視鏡センサ (i - 1) 及びセンサ (i) が濡れることにより濡れセンサ 2 に備えられた電極 2 a と電極 2 b は通電する (図 6 (a) 参照)。このようにセンサ (i - 1) とセンサ (i) が導通すると、メモリ (i) に H を記憶する。またセンサ (i - 1) とセンサ (i) が導通していないと、メモリ (i) に L を記憶する (STEP 84)。次の STEP 85 ~ STEP 92 までは図 16 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

10

【 0 0 5 3 】

次にセンサ 2 が、図 7 の実施形態に対応する湿度センサ 2 E である場合の制御について説明を行う。図 18 は、センサ 2 が、湿度センサ 2 E である場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【 0 0 5 4 】

STEP 101 ~ STEP 104 までは図 14 に示す制御と同じであるので説明を省略する。内視鏡検査を行う部屋は通常の室内湿度のためその相対湿度は 30 ~ 80 % であり、一方、体内はほぼ飽和水蒸気圧 (100 %) に達している。そのため、相対湿度がほぼ 100 % であるか否かを判定基準にする。メモリ i 所定の値である場合には STEP 110 に進み、メモリ i > 所定の値の場合には STEP 106 に進む制御が行われる (STEP 105)。所定の値には、相対湿度がほぼ 100 % である任意の値が選定される。次の STEP 106 ~ STEP 112 までは図 14 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

20

【 0 0 5 5 】

次に、可撓管 4 の挿入長さを検出するための制御の別の形態について図 19 を参照して説明する。この形態においては、隣接するセンサ (i - 1) とセンサ (i) の測定値の差を、所定の値と比較することによって、内視鏡が挿入されている環境と、内視鏡が挿入されていない環境の境界位置を特定する。ここでは、センサ 2 が温度センサ 2 であるものとして説明を行う。しかしながら下記に説明する事項は、光センサ 2 A、圧力センサ、振動センサ、または湿度センサ 2 E にも有効である。図 19 は、隣接するセンサ (i - 1) とセンサ (i) の測定値の差を、所定の値と比較して可撓管 4 の挿入長さを算出しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

30

【 0 0 5 6 】

STEP 121 ~ STEP 123 までは図 13 に示す制御と同様であるので説明を省略する。次にセンサ (i - 1) とセンサ (i) の出力をメモリ (i - 1) とメモリ (i) に入力することが行われる (STEP 124)。そしてメモリ (i - 1) とメモリ (i) に格納されている測定値の差の絶対値 (すなわち $|(メモリ i) - (メモリ i - 1)|$) が温度差として算出される (STEP 125)。そして温度差 > 所定の値 1 である場合には STEP 133 に進み、温度差 ≤ 所定の値 1 である場合には STEP 128 に進む制御が行われる (STEP 126)。そして i の値が a でなければ STEP 127 に進み、i の値が a であれば STEP 129 に進む制御が行われる (STEP 128)。

40

【 0 0 5 7 】

i の値が a である場合には、メモリ i (すなわちメモリ (a) に格納されている測定値) と所定の値 2 の比較が行われる (STEP 129)。所定の値 2 は、例えば体温程度の値で約 37 が想定されている。メモリ i > 所定の値 2 である場合には、可撓管 4 は全て挿入されていると考えられるので、可撓管 4 が全て挿入されていることを示す図形の作成が行われる (STEP 131)。またメモリ i ≤ 所定の値 2 である場合には、可撓管 4 は全く挿入されていないと考えられるので、可撓管 4 が全く挿入されていないことを示す図形の作成が行われる (STEP 130)。後の STEP 132 ~ STEP 135 までは図 13 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

50

【 0 0 5 8 】

ここまでは、図 8 に示されるような内視鏡先端 27 に最も近いセンサ 2 をセンサ (0) とし、順番に最も内視鏡後端 29 に近いセンサ (a) まで順番に付番した場合について説明を行ったが、次に内視鏡後端 29 に最も近いセンサ 2 をセンサ (0) とし、順番に最も内視鏡先端 27 に近いセンサ (a) まで順番に付番する場合について説明を行う。

【 0 0 5 9 】

図 20 は、センサ 2 を複数個備えた内視鏡 1 の概略断面図である。図 20 内視鏡 1 の長手方向左側が内視鏡 1 の先端部である内視鏡先端 27 を、右側が内視鏡 1 の後端部である内視鏡後端 29 を示す。内視鏡後端 29 に最も近いセンサ 2 はセンサ (0) に付番され、最も内視鏡先端 27 に近いセンサ (a) まで順番に付番がされている。センサ 2 は、内視鏡先端 27 から内視鏡後端 29 に向かって順番に所定の間隔毎に配列されている。所定の間隔は、本実施形態においては等間隔であるものとしているが、条件に応じて変更されても良い。

10

【 0 0 6 0 】

次にインジケータ 9 を表示する方法について説明を行う。図 21 は、図 9 のインジケータ 9 部分の拡大図である。モニタ 5 に表示された挿入長さ表示インジケータ 9 は、内視鏡全長インジケータ 221 と、挿入長さインジケータ 223 で構成されている。内視鏡全長インジケータ 221 は、内視鏡先端 27 からセンサ (0) までの長さを示す (図 20 参照)。また挿入長さインジケータ 223 は、内視鏡先端 27 から体内、体外の境界にあるセンサ (a - i) までの長さを示す。このときセンサ (i) は、体外にあると想定されるセンサの中で最も内視鏡先端 27 に近いセンサ 2 (以下、体外先端センサと略記) である。

20

【 0 0 6 1 】

内視鏡全長では a 個のセンサ間隔があり、挿入長さでは a - i 個のセンサ間隔がある。そのため内視鏡全長インジケータ 221 を 1 とすると、挿入長さインジケータ 223 は (a - i) / a で表すことができる。プロセッサ 3 の制御部 13 は、算出された内視鏡 1 全長の数値を (a - i) / a に掛けることにより、挿入長さの実際の数値を簡単に算出することができる。

【 0 0 6 2 】

次に内視鏡後端 29 に最も近いセンサ 2 をセンサ (0) とした場合における可撓管 4 の挿入長さを測定する制御フローについて説明をおこなう。ここではセンサ 2 が、温度センサであるものとして説明を行なう。図 22 は、センサ 2 が、温度センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

30

【 0 0 6 3 】

STEP 141 ~ STEP 144 までは図 13 に示す制御と同様であるので説明を省略する。次にメモリ i (すなわち測定温度値) と所定の値との比較が行われる。そしてメモリ i 所定の値である場合には STEP 146 に進み、メモリ i > 所定の値である場合には STEP 150 に進む制御が行われる (STEP 145)。メモリ i > 所定の値である場合には、i 番目のセンサ (i) が体外先端センサ 2 であると識別されたことになる。よって体内に挿入されている最後端のセンサ 2 はセンサ (a - i) と決定できる。よって (a - i) / a の計算を行うことによりモニタ 5 に、挿入長さを示す図形を内部作成できる (STEP 150)。またメモリ i の値 所定の値である場合には、内視鏡が全く挿入されていない図形が作成される (STEP 148)。後の STEP 146、STEP 147、STEP 149、STEP 151、及び STEP 152 の制御は図 13 に示す制御と同様であるので説明を省略する。

40

【 0 0 6 4 】

ここまでは、センサ 2 は、温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、濡れセンサ、及び湿度センサのなかのいずれか 1 種類により構成されているものとして説明を行ったが、次に温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、濡れセンサ、及び湿度センサのなかのいずれか 2 種類以上のセンサ 2 を使用して挿入長さを表示する方法について説明を行う。

50

【 0 0 6 5 】

図 2 3 は、複数種類のセンサ 2 を備えた内視鏡 1 の概略断面図である。センサ 2 は、図 8 における付番方法と同様の方法によって内視鏡先端部 2 7 から順に付番されている。センサ (i) は、複数個のセンサ 2 を備え、内視鏡先端部 2 7 から所定の間隔毎にセットとなって内視鏡 1 に配置されている。そのセンサ 2 の 1 セットはそれぞれ、温度センサ、光センサ、圧力・振動センサ、濡れセンサ、及び湿度センサで構成されている。センサ 2 は、内視鏡外表面に露出して、又は内視鏡外表面に沿って内視鏡内部に配置されている。

【 0 0 6 6 】

図 2 4 は、温度センサ、光センサ、圧力・振動センサ、濡れセンサ、及び湿度センサ全てをセンサ 2 として使用した場合のフローチャートを示す。まず温度センサにより体外先端センサ (i) の特定が行われる (S T E P 1 6 0)。次に光センサにより体外先端センサ (i) の特定が行われる (S T E P 1 6 1)。続いて圧力・振動センサによる体外先端センサ (i) の特定 (S T E P 1 6 2)、濡れセンサによる体外先端センサ (i) の特定 (S T E P 1 6 3)、及び湿度センサによる体外先端センサ (i) の特定 (S T E P 1 6 4) が行われる。体外先端センサ (i) の特定方法は、前述の各センサでの特定方法に従うものとする。このフローチャートでは、各 S T E P が時系列に行われるように示されているが、各センサの測定は、フローチャートでは並列に配置され同時に開始されてもよい。

10

【 0 0 6 7 】

次に各センサでの測定結果の分析が行われる (S T E P 1 6 5)。ここでは所定の方法により、体外先端センサ (i) の最終特定が行われる。そして挿入長さの計算が行われ、モニタ 5 への表示が行われる (S T E P 1 6 6)。所定の方法としては、温度センサ、光センサ、圧力・振動センサ、濡れセンサ、及び湿度センサ全ての結果を比較して多数決によって体外先端センサ (i) を選出する方法がある。理論的には、全ての種類のセンサが同じセンサ (i) を特定すると考えられるが、例えば一種類のセンサが他のセンサと全く異なるセンサ (i) を特定した場合などは、その種類のセンサの故障又は、配線の断線などが生じている可能性があることを意味する。以上のように、センサ全ての結果を比較する方法はセンサのトラブルの早期発見ができるという効果も持ち合わせている。また様々な種類のセンサ 2 を備えているので、体内の様々な状況に対応可能であるという効果もある。

20

30

【 0 0 6 8 】

なお上記各 S T E P でそれぞれ挿入長さを算出し、その結果を比較しても良い。それぞれの種類のセンサによって算出された挿入長さは集計され、その集計結果に基づいて最も数の多い挿入長さの選択が行われ、最も数の多い挿入長さが、モニタに表示される挿入長さを示す画像の算出に使用されてもよい。

【 0 0 6 9 】

また別の所定の方法としては、検出精度の高いセンサを選択することが、考えられる。上記 5 種類のセンサの中では温度センサ、圧力・振動センサが最も検出精度が高い。そのため挿入長さを正確に算出したい場合には温度センサや、圧力・振動センサを選択するようにする。

40

【 0 0 7 0 】

また別の所定の方法としては、レスポンスを重視する場合も考えられる。各センサの測定を、同時に開始した場合などは、温度センサや、圧力・振動センサのように測定に時間を要するセンサが存在する。このため内視鏡を挿入し、停止直後の挿入長さを特定する場合などは、レスポンスの最も早い光センサを選択するようにする。

【 0 0 7 1 】

なお、本明細書内では、電子内視鏡を用いた場合における、内視鏡の挿入長さを示す情報をモニタ上に簡単に表示することについて説明を行ったが、それに限定されるものではなく、ファイバー内視鏡にも適用できる。その場合には、図 2 5 に示されるように、モニタ 5 に代えて、簡単な L E D 表示機を用いることができる。

50

【 0 0 7 2 】

図 2 5 は、ファイバー内視鏡 2 0 0 の構成を示す概略図である。ファイバー内視鏡 2 0 0 は、患部を観察するファイバースコープ 2 0 1 と、各種データを処理するプロセッサ 2 0 3 と、ファイバースコープ 2 0 1 (より正確には後述の可撓管 2 0 4) の挿入長さを表示する「表示装置」としての L E D 表示機 2 0 5 を備える。

【 0 0 7 3 】

ファイバースコープ 2 0 1 は、患者内部に挿入される可撓管 2 0 4 とファイバースコープ 2 0 1 の操作を行う操作部 2 3 1、センサに関する情報が格納されている R O M 2 3 2 を備えている。可撓管 2 0 4 には、内視鏡周辺の環境を測定するセンサ 2 0 2 が配設されている。センサ 2 0 2 には前述の内視鏡 1 に配設されたセンサ 2 と同様のセンサである温度センサ、光センサ、圧力センサ、振動センサ、濡れセンサ(電極)、湿度センサ等が使用される。プロセッサ 2 0 3 は、センサ 2 0 2 で得られた信号を受信するセンサ信号入力部 2 1 1 と、センサ 2 0 2 で得られた信号を処理する制御部 2 1 3 と、L E D 表示機 2 0 5 への出力を行う出力部 2 1 9 を備える。

10

【 0 0 7 4 】

次にファイバー内視鏡 2 0 0 のセンサ 2 0 2 によって取得された信号の処理について説明を行う。ファイバースコープ 2 0 1 に備えられたセンサ 2 0 2 によって取得された信号はセンサ信号入力部 2 1 1 に入力され、前述の内視鏡システム 1 と同様の方法により制御部 2 1 3 で挿入長さを求める処理が行われる。その処理結果は、出力部 2 1 9 を経由して L E D 表示機 2 0 5 に伝送され、可撓管 2 0 4 の挿入長さが表示される。なお、表示部は L E D 表示装置を用いた方式に限らず、前述の実施形態で述べた長さ表示インジケータ、さらに人体の模式図との重畳表示等も可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態の内視鏡システム 1 0 0 の構成を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、内視鏡システム 1 0 0 の構成を示す概略図である。

【図 3】図 3 は、可撓管 4 の斜視図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。

【図 5】図 5 は、図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。

【図 6】図 6 (a) は、センサ 2 が濡れセンサである図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。図 6 (b) は、一つの濡れセンサ 2 が、一つの電極を有する場合の図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。

30

【図 7】図 7 は、センサ 2 が湿度センサである図 3 の A - A 線における概略断面図を示す。

【図 8】図 8 は、センサ 2 を複数個備えた内視鏡 1 の概略断面図である。

【図 9】図 9 は、図 2 のモニタ 5 部分の拡大図である。

【図 1 0】図 1 0 は、図 9 のインジケータ 9 部分の拡大図である。

【図 1 1】図 1 1 は、可撓管 4 の挿入長さの数値をモニタ 5 に表示した図である。

【図 1 2】図 1 2 は、人体の模式図 3 6 に内視鏡 1 の挿入長さインジケータ 1 2 3 を重畳表示した図である。

40

【図 1 3】図 1 3 は、センサ 2 が、温度センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 1 4】図 1 4 は、センサ 2 が、光センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 1 5】図 1 5 は、センサ 2 が、圧力センサまたは振動センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 1 6】図 1 6 は、センサ 2 が、濡れセンサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 1 7】図 1 7 は、一つのセンサ 2 が、一つの電極を有する場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

50

【図 18】図 18 は、センサ 2 が、湿度センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 19】図 19 は、隣接するセンサ ($i - 1$) とセンサ (i) の測定値の差を、所定の値と比較して可撓管 4 の挿入長さを算出しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 20】図 20 は、センサ 2 を複数個備えた内視鏡 1 の概略断面図である。

【図 21】図 21 は、図 9 のインジケータ 9 部分の拡大図である。

【図 22】図 22 は、センサ 2 が、温度センサである場合の可撓管 4 の挿入長さを測定しモニタ 5 に表示する制御フローを示す図である。

【図 23】図 23 は、複数種類のセンサ 2 を備えた内視鏡 1 の概略断面図である。

10

【図 24】図 24 は、温度センサ、光センサ、圧力・振動センサ、濡れセンサ、及び湿度センサ全てをセンサ 2 として使用した場合のフローチャートを示す。

【図 25】図 25 は、本発明の実施形態のファイバー内視鏡 200 の構成を示す概略図である。

【符号の説明】

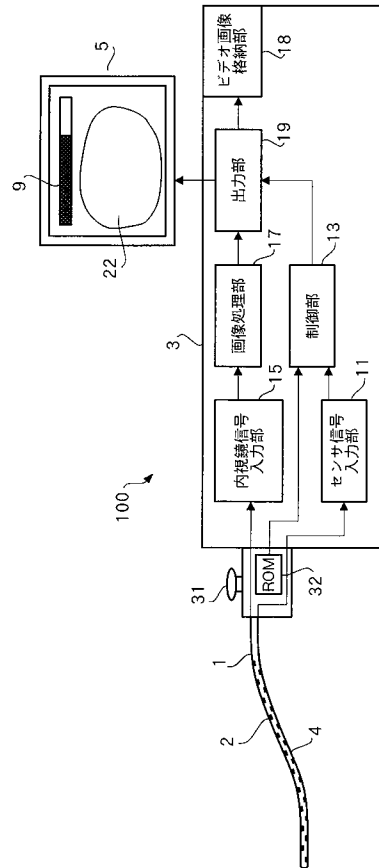
【0076】

- 1 内視鏡
- 2 センサ
- 3 プロセッサ
- 4 可撓管
- 5 モニタ
- 9 挿入長さ表示インジケータ
- 10 患者
- 11 センサ信号入力部
- 13 制御部
- 15 内視鏡信号入力部
- 17 画像処理部
- 18 ビデオ画像格納部
- 19 出力部
- 22 内視鏡画像
- 31 操作部
- 100 内視鏡システム

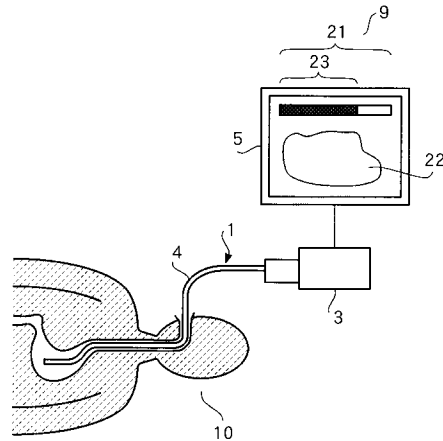
20

30

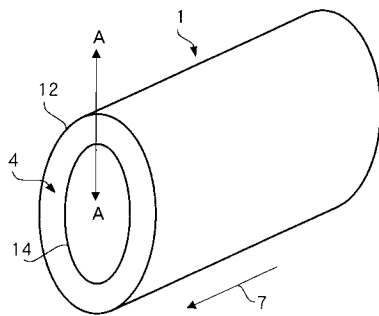
【図 1】



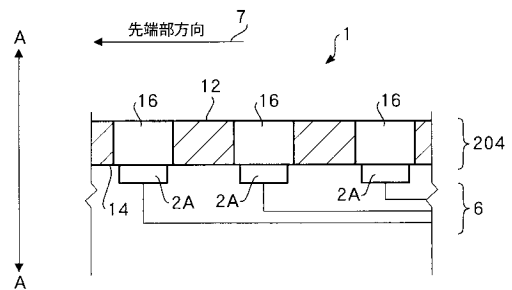
【図 2】



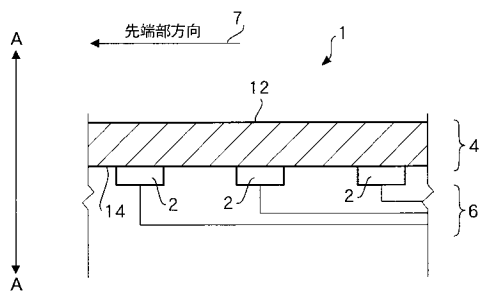
【図 3】



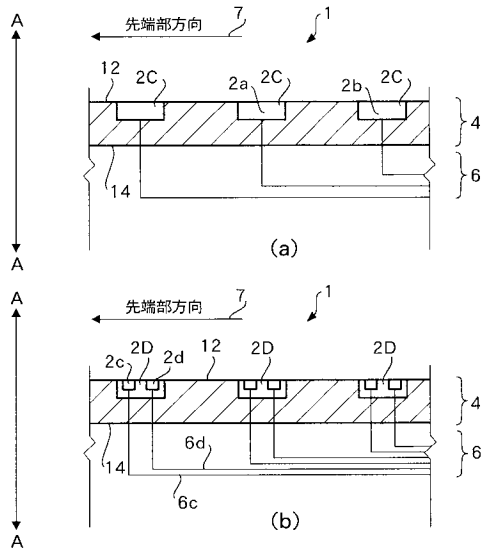
【図 5】



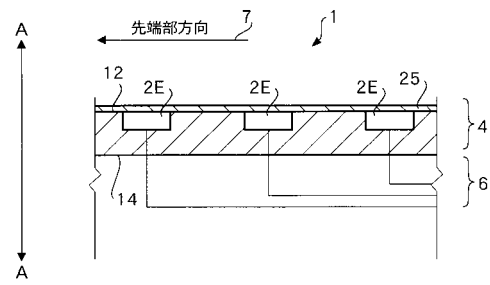
【図 4】



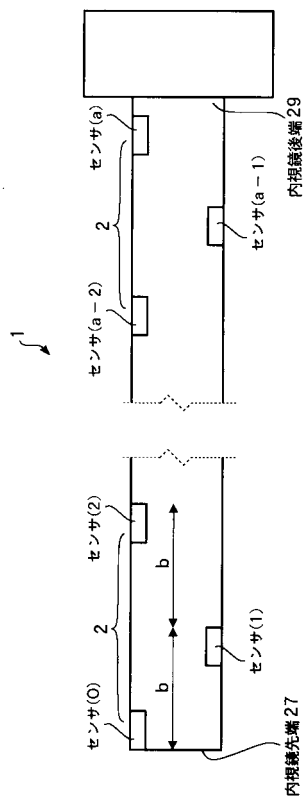
【図 6】



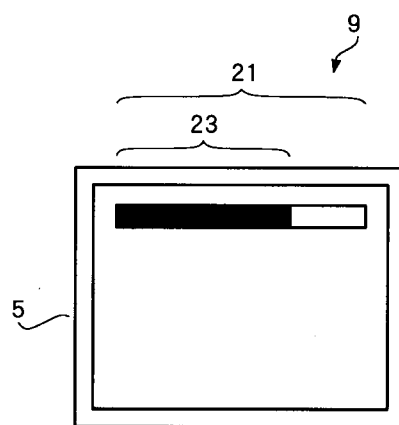
【図 7】



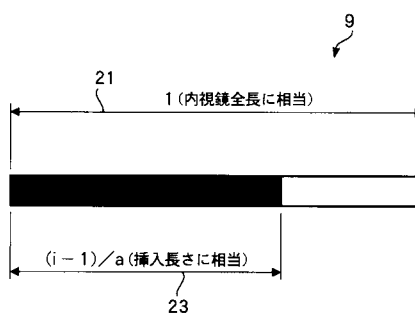
【図 8】



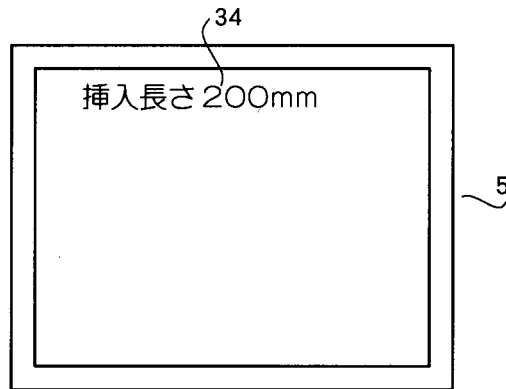
【図 9】



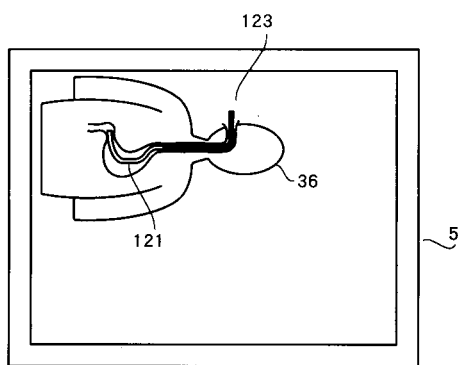
【図 10】



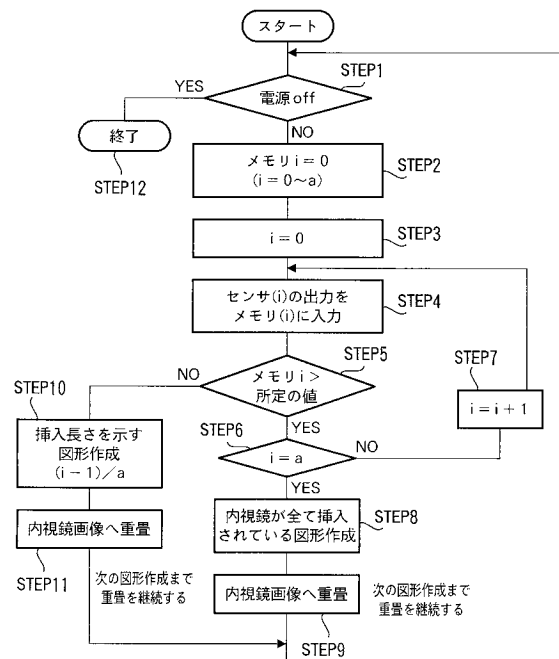
【図 1 1】



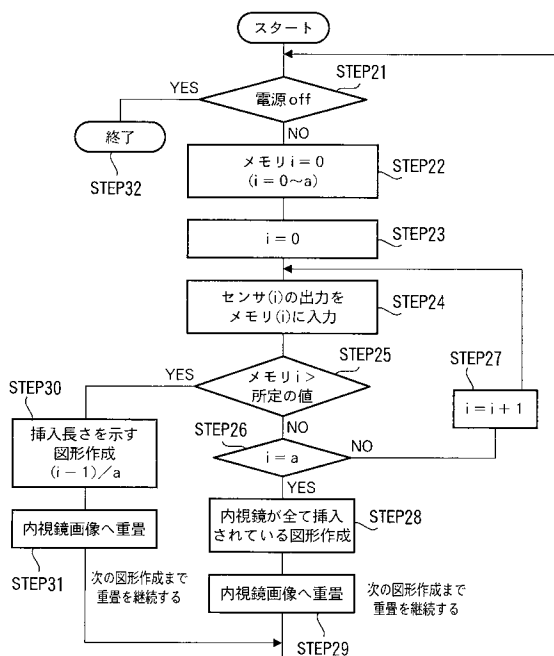
【図 1 2】



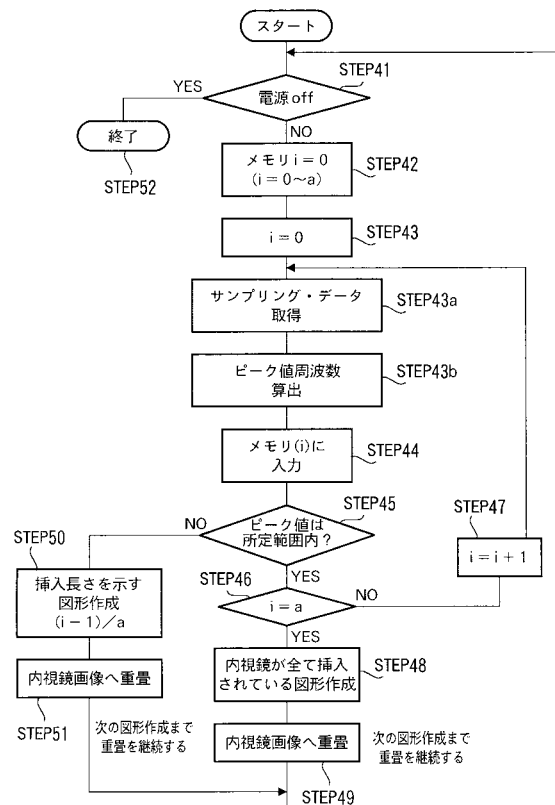
【図 1 3】



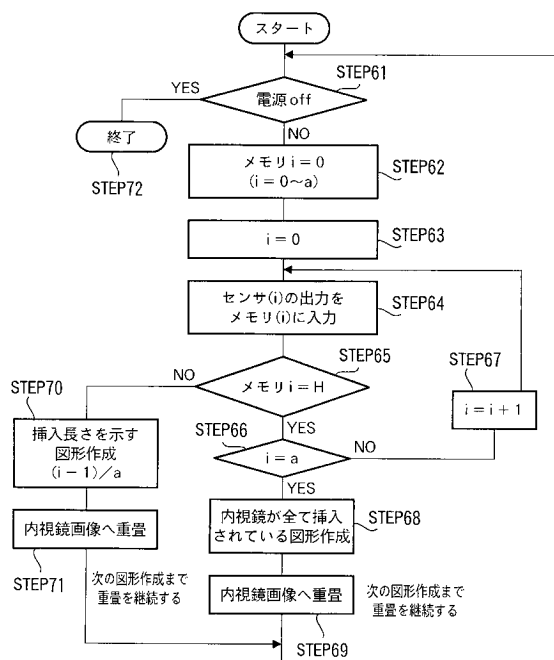
【図 1 4】



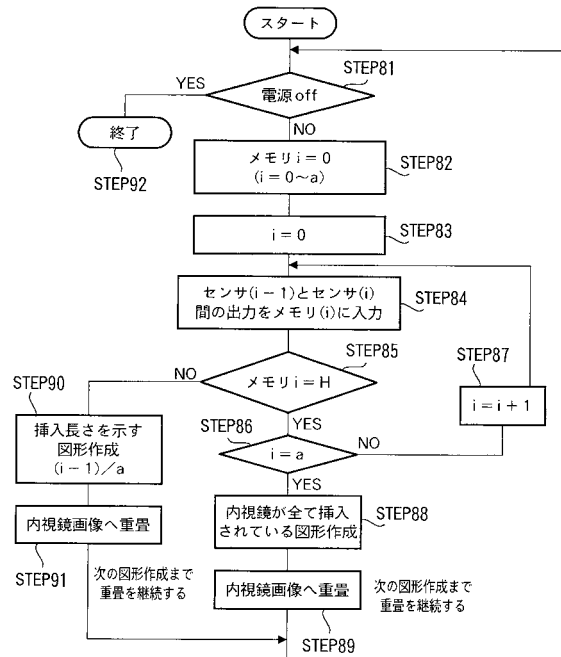
【図 1 5】



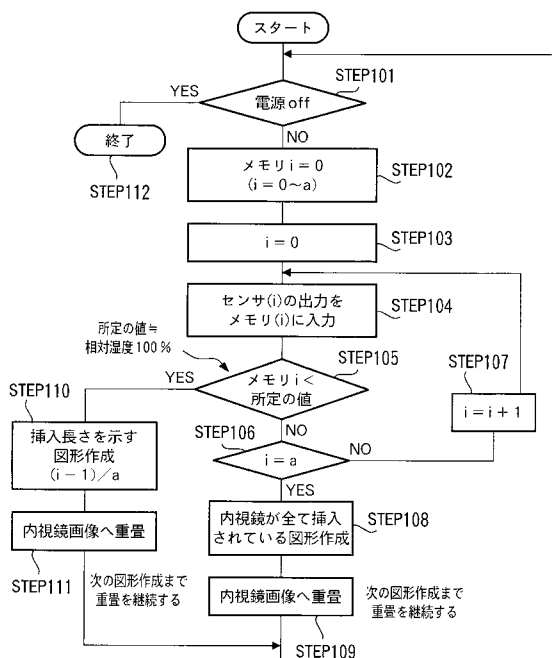
【図 16】



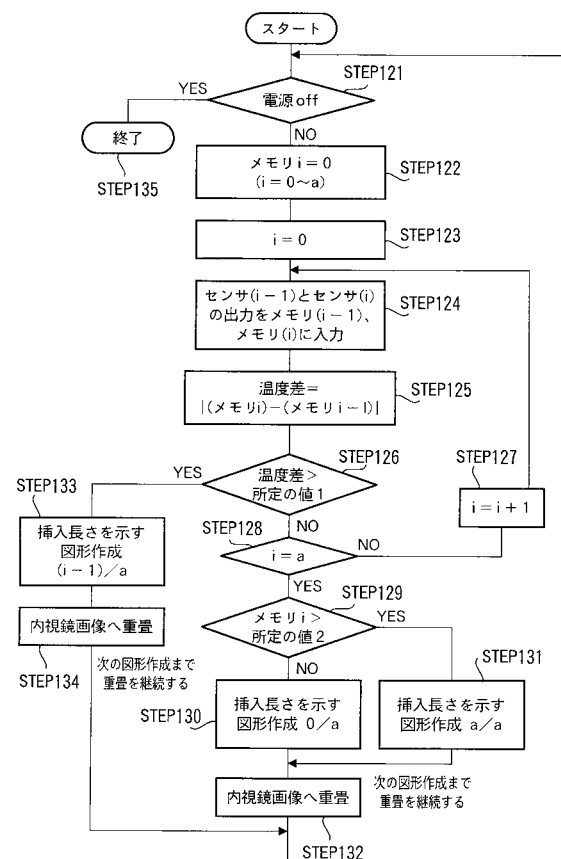
【図 17】



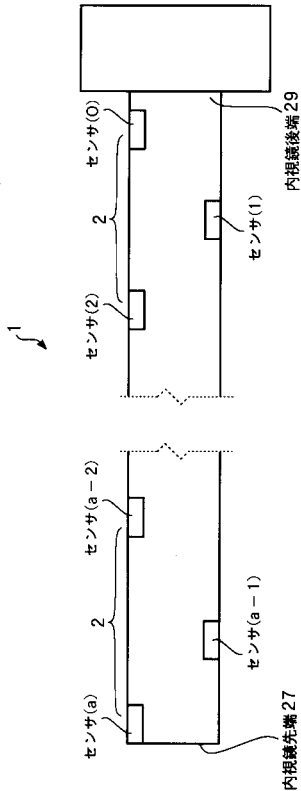
【図 18】



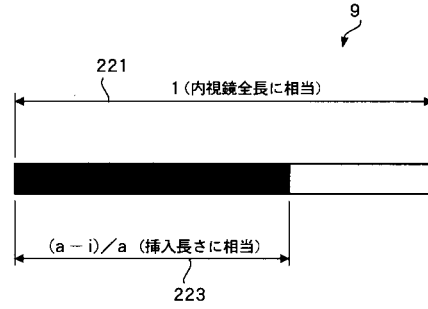
【図 19】



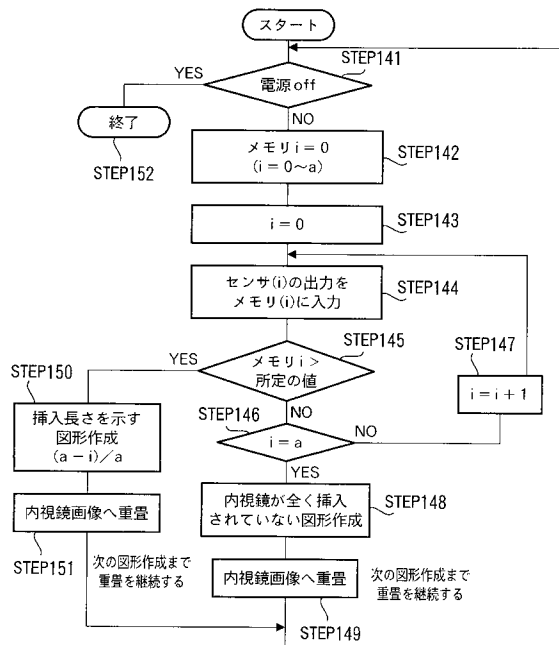
【図 20】



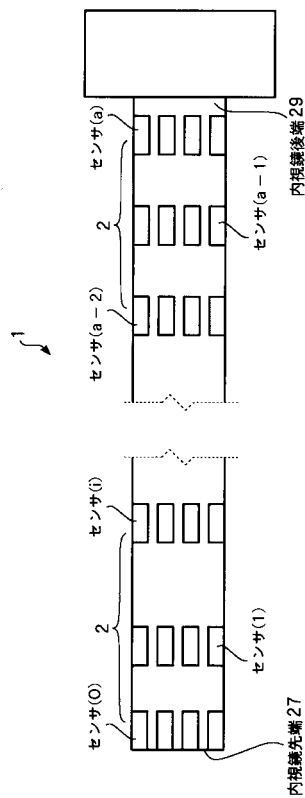
【図 21】



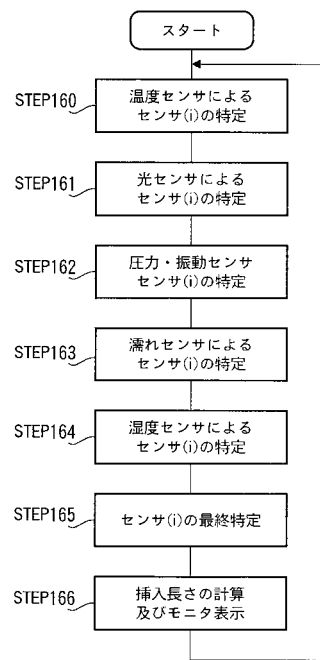
【図 22】



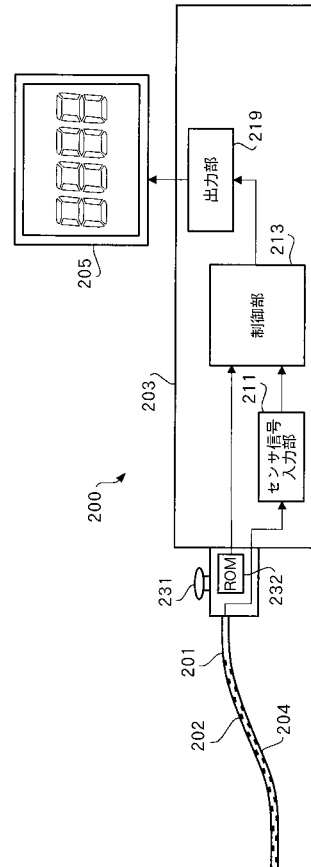
【図 23】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

(72)発明者 池谷 浩平

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA22 DA03 DA11 GA02 GA11

4C061 FF21 HH52 JJ17 WW12

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2006043449A	公开(公告)日	2006-02-16
申请号	JP2005199712	申请日	2005-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	伊藤 栄一 松本 光弘 津田 浩二 池谷 浩平		
发明人	伊藤 栄一 松本 光弘 津田 浩二 池谷 浩平		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.E G02B23/24.A A61B1/00.551 A61B1/00.552 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/BA22 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/FF21 4C061/HH52 4C061/JJ17 4C061/WW12 4C161/FF21 4C161/HH52 4C161/JJ17 4C161/WW12		
优先权	2004202136 2004-07-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜系统，该内窥镜系统可以容易地在监视器上显示表示内窥镜的插入长度的信息，并且不会给患者带来负担。一种内窥镜，其具有要插入到体腔中的插入部，沿着该插入部的纵向布置的多个传感器，用于测量内窥镜周围的环境，并且通过传感器进行测量 提供一种内窥镜系统，该内窥镜系统包括：处理器，其基于结果计算与体腔中的插入部的插入长度有关的信息；以及显示装置，其显示与插入长度有关的信息。[选型图]图1

