

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3981364号  
(P3981364)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

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

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-81650 (P2004-81650)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年3月19日 (2004.3.19)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-261781 (P2005-261781A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年9月29日 (2005.9.29)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年2月8日 (2007.2.8)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	谷口 明
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	内村 澄洋
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	吉田 尊俊
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダブルバルーン式内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

体腔内に挿入する可撓性の挿入部と、前記挿入部内に設けられる磁界を発生する磁界発生素子及び磁界を検出する磁界検出素子のうち的一方からなる第1の素子と、前記挿入部の先端外周部に設けられた第1のバルーンと、前記挿入部を挿通するオーバチューブ手段の先端外周部に設けられた第2のバルーンと、前記オーバチューブ手段の所定の位置に設けられた前記第1の素子と同じ素子からなる第2の素子とを有する内視鏡と、

前記挿入部が挿入される被検体の周囲の既知の位置に配置される前記磁界発生素子及び前記磁界検出素子のうち他方からなる第3の素子と、

前記第1のバルーン及び前記第2のバルーンの拡張/収縮制御を行うバルーン制御手段と、 10

前記磁界発生素子で発生される磁界を前記磁界検出素子により検出した検出信号を信号処理すると共に、前記バルーン制御手段における前記拡張/収縮制御状態を検知し、前記挿入部の形状及び前記前記第1のバルーン及び前記第2のバルーンの少なくとも拡張状態を示す状態画像を生成する状態画像生成手段と

を具備することを特徴とするダブルバルーン式内視鏡システム。

## 【請求項2】

前記第1の素子は磁界を発生する第1のソースコイルからなり、前記第2の素子は磁界を発生する第2のソースコイルからなり、前記第3の素子は前記第1のソースコイル及び前記第2のソースコイルが発生する前記磁界を検出するセンスコイルからなり、 20

前記状態画像生成手段は、前記第1のソースコイル及び前記第2のソースコイルを駆動すると共に、前記センスコイルが検出した検出信号を信号処理すると共に、前記バルーン制御手段における前記拡張/収縮制御状態を検知し、前記状態画像を生成する

ことを特徴とする請求項1に記載のダブルバルーン式内視鏡システム。

【請求項3】

前記第1のソースコイルは前記挿入部の挿入軸に沿って設けられる複数のソースコイル群からなる

ことを特徴とする請求項2に記載のダブルバルーン式内視鏡システム。

【請求項4】

前記状態画像生成手段は、前記第2のバルーンの位置を示すバルーン位置マーカを前記状態画像に重畳する

ことを特徴とする請求項2または3に記載のダブルバルーン式内視鏡システム。

【請求項5】

前記状態画像生成手段は、前記磁界検出素子が検出した前記第2のソースコイルの前記磁界に基づき、前記第2のバルーンの位置を算出する

ことを特徴とする請求項4に記載のダブルバルーン式内視鏡システム。

【請求項6】

前記状態画像生成手段は、前記挿入部の先端位置を指定し、前記先端位置を示す先端位置マーカを前記状態画像に重畳する

ことを特徴とする請求項2、3、4または5のいずれか1つに記載のダブルバルーン式内視鏡システム。

【請求項7】

体腔内に挿入する可撓性の挿入部と、

前記挿入部内に設けられる磁界を発生する磁界発生素子または磁界を検出する磁界検出素子からなる第1の素子と、

前記挿入部の先端外周部に設けられた第1のバルーンと、

前記挿入部を挿通するオーバチューブ手段の先端外周部に設けられた第2のバルーンと

前記オーバチューブ手段の所定の位置に設けられた前記第1の素子と同じ素子からなる第2の素子と

を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項8】

前記第1の素子は磁界を発生する第1のソースコイルからなり、前記第2の素子は磁界を発生する第2のソースコイルからなり、前記第1のソースコイルは前記挿入部の挿入軸に沿って設けられる複数のソースコイル群からなる

ことを特徴とする請求項7に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端外周部に固定のダブルバルーンを取り付けた内視鏡を有するダブルバルーン式内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、消化管検査においては、可撓性の挿入部を有する内視鏡を用いることが知られている。このような内視鏡を深部消化管、例えば小腸へ挿入する場合、単に挿入部を押し入れていくだけでは、複雑な腸管の屈曲のため挿入部先端に力が伝わりにくく、深部への挿入は困難である。

【0003】

そこで、例えば特開2002-301019号公報等に、挿入部の先端外周部及び挿入部を挿通させたオーバチューブの先端外周部にそれぞれバルーンを取り付け、この2つの

10

20

30

40

50

バルーンからなるダブルバルーンを交互に拡張/収縮させて腸管に一時固定することにより、挿入部を深部へ挿入することのできるダブルバルーン式内視鏡装置が提案されている。

【0004】

このダブルバルーン式内視鏡装置による小腸内挿入は、挿入状態を把握するために内視鏡の形状を確認することが望まれ、X線透視下で検査を行うことが推奨されている。

【0005】

また、例えば特開平8-107875号公報等に、屈曲した体腔内に挿入部を円滑に挿入する際に、磁界発生素子と磁界検出素子とを用いて内視鏡の形状を検出し、患者等の被検体内部に挿入された内視鏡の形状の把握を容易に行うことのできる内視鏡形状検出装置が提案されている。

10

【特許文献1】特開2002-301019号公報

【特許文献2】特開平8-107875号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した従来のダブルバルーン式内視鏡装置では、X線透視下でしか内視鏡の形状検出が行えず、また上記内視鏡形状検出装置を組み合わせるとしても、X線透視下及び内視鏡形状検出装置の検出下ではダブルバルーンの拡張/収縮による固定状態を把握することができないので、手技中にリアルタイムで適切な挿入操作を行うことが難しいといった問題がある。

20

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、バルーンの拡張/収縮状態及び挿入状態を容易かつリアルタイムに視認することのできるダブルバルーン式内視鏡システム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】

【0008】

本発明のダブルバルーン式内視鏡システムは、  
体腔内に挿入する可撓性の挿入部と、前記挿入部内に設けられる磁界を発生する磁界発生素子及び磁界を検出する磁界検出素子のうちの一方からなる第1の素子と、前記挿入部の先端外周部に設けられた第1のバルーンと、前記挿入部を挿通するオーバチューブ手段の先端外周部に設けられた第2のバルーンと、前記オーバチューブ手段の所定の位置に設けられた前記第1の素子と同じ素子からなる第2の素子とを有する内視鏡と、

30

前記挿入部が挿入される被検体の周囲の既知の位置に配置される前記磁界発生素子及び前記磁界検出素子のうちの他方からなる第3の素子と、

前記第1のバルーン及び前記第2のバルーンの拡張/収縮制御を行うバルーン制御手段と、

前記磁界発生素子で発生される磁界を前記磁界検出素子により検出した検出信号を信号処理すると共に、前記バルーン制御手段における前記拡張/収縮制御状態を検知し、前記挿入部の形状及び前記前記第1のバルーン及び前記第2のバルーンの少なくとも拡張状態を示す状態画像を生成する状態画像生成手段と

40

を備えて構成される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、バルーンの拡張/収縮状態及び挿入状態を容易かつリアルタイムに視認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】

【0010】

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。

【実施例1】

50

## 【 0 0 1 1 】

図 1 ないし図 1 6 は本発明の実施例 1 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 の内視鏡及びバルーン制御装置の構成を示す構成図、図 3 は図 2 のスライディングチューブの先端に設けられたソースコイルを示す図、図 4 は図 1 の複数のソースコイルが設けられたプローブ及び 3 軸センスコイルを示す図、図 5 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 1 の図、図 6 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 2 の図、図 7 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 3 の図、図 8 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 4 の図、図 9 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 5 の図、図 1 0 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 6 の図、図 1 1 は図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 7 の図、図 1 2 は図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 1 の図、図 1 3 は図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 2 の図、図 1 4 は図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 3 の図、図 1 5 は図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 4 の図、図 1 6 は図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 5 の図である。

10

20

## 【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、本実施例のダブルバルーン式内視鏡システムである内視鏡システム 1 は、内視鏡 6 を用いて検査等を行う内視鏡装置 2 と、この内視鏡装置 2 と共に使用され、内視鏡 6 の挿入部 7 内の各位置を検出することにより、検出された各位置から挿入部 7 の形状を推定し、さらに推定された形状に対応するモデル化された（内視鏡）挿入部形状の画像を表示する形状検出装置 3 と、内視鏡に装着される挿入補助部としてのバルーン部を制御するバルーン制御装置 1 1 6 とから構成され、形状検出装置 3 は、バルーン制御装置 1 1 6 におけるバルーン部の制御状態を検知し、挿入部形状の画像にバルーン部の制御状態を反映させるように構成される。

30

## 【 0 0 1 3 】

（内視鏡検査用）ベッド 4 には、被検体としての患者 5 が載置され、この患者 5 の体腔内に、内視鏡 6 の挿入部 7 が挿入される。

この内視鏡 6 は細長で可撓性を有する挿入部 7 とその後端に形成された太幅の操作部 8 と、この操作部 8 の側部から延出されたユニバーサルケーブル 9 とを有し、このユニバーサルケーブル 9 の末端のコネクタ 9 A はビデオプロセッサ 1 1 に着脱自在で接続できる。

## 【 0 0 1 4 】

挿入部 7 には図示しないライトガイドが挿通され、このライトガイドはさらに操作部 8 から延出されたユニバーサルケーブル 9 内を挿通され、末端のコネクタ 9 A に至る。そして、このコネクタ 9 A の端面には、ビデオプロセッサ 1 1 に内蔵された図示しない光源部のランプから照明光が供給され、このライトガイドのよって伝送され、挿入部 7 の先端部の（照明光出射手段を形成する）照明窓に取り付けられた先端面から伝送した照明光を前方に出射する。

40

## 【 0 0 1 5 】

この照明窓から出射された照明光により照明された体腔内の内壁或は患部等の被写体は先端部の照明窓に隣接して形成された観察窓に取り付けた図示しない対物レンズによってその焦点面に配置された固体撮像素子としての CCD に像を結ぶ。

## 【 0 0 1 6 】

50

このCCDはビデオプロセッサ11に内蔵された図示しない信号処理部内のCCDドライブ回路から出力されるCCDドライブ信号が印加されることにより、(CCDで)光電変換された画像信号が読み出され、挿入部7内等を挿通された信号線を経て信号処理部で信号処理されて標準的な映像信号に変換され、カラーモニタ12に出力され、対物レンズでCCDの光電変換面に結像した内視鏡像をカラー表示する。

【0017】

また、操作部8には湾曲操作ノブが設けてあり、このノブを回転する操作を行うことにより挿入部7の先端付近に形成した湾曲自在の湾曲部を湾曲できるようにして屈曲した体腔内経路にもその屈曲に沿うように先端側を湾曲させることによりスムーズに挿入できるようにしている。

10

【0018】

また、この内視鏡6には挿入部7内に中空のチャンネル13が形成されており、このチャンネル13の基端の挿入口13aから鉗子等の処置具を挿通することにより、処置具の先端側を挿入部7の先端面のチャンネル出口から突出させて患部等に対して生検とか治療処置等を行うことができる。

【0019】

また、このチャンネル13に(体腔内に挿入された挿入部7の)位置及び形状検出のためのプローブ15を挿入し、このプローブ15の先端側をチャンネル13内の所定の位置に設定することができる。

【0020】

20

図2に示すように、挿入部7の先端外周部には、本体固定用バルーン118が取り付けられている。この本体固定用バルーン118には、挿入部7の基端部側から先端部側にかけて挿入部7に沿って設けたエア供給チューブ120が接続されている。

【0021】

また、挿入部7を挿通させたスライディングチューブ114は、例えば、消化管に挿入する際のガイドを行うもので、挿入部7の外径よりも若干大きな内径を有するものとされている。また、このスライディングチューブ114は、挿入部7と同様に可撓性を有するものとされている。

【0022】

さらに、スライディングチューブ114の先端外周部にはチューブ固定用バルーン122が取り付けられている。このチューブ固定用バルーン122には、スライディングチューブ114の基端部側から先端部側にかけて設けられたエア供給チューブ124が接続されている。

30

【0023】

バルーン制御装置116は、本体固定用バルーン118にエアを供給するポンプ装置116aへとチューブ固定用バルーン122にエアを供給するポンプ装置116bとを備えている。

【0024】

各ポンプ装置116a、116bは、それぞれのエア供給チューブ120、124に切替弁126a、126bを介して接続されたポンプ128a、128bと、制御部130a、130bとを有している。

40

【0025】

各制御部130a、130bは、本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122内のエアの圧力を測定して各バルーン118、122内の圧力を制御するもので、圧力センサ132a、132bと、コントロール基板134a、134bとを有している。

【0026】

各圧力センサ132a、132bは、各ポンプ128a、128bから各エア供給チューブ120、124に至る経路の途中に設けられ、各経路内の圧力を測定することで、各バルーン118、122内のエアの圧力を検出できるようになっている。

50

## 【 0 0 2 7 】

また、各圧力センサ 1 3 2 a、1 3 2 b は、各コントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b に接続され、測定結果をコントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b に送出するようになっている。

## 【 0 0 2 8 】

コントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b には、ポンプ 1 2 8 a、1 2 8 b 及び切替弁 1 2 6 a、1 2 6 b が接続され、このコントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b によってポンプ 1 2 8 a、1 2 8 b のオン・オフ及び切替弁 1 2 6 a、1 2 6 b によるエア供給、開放の制御を行うようになっている。

## 【 0 0 2 9 】

また、コントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b は、圧力センサ 1 3 2 a、1 3 2 b による測定結果に基づいて、各バルーン 1 1 8、1 2 2 内の圧力を最適な状態に制御するようにポンプ 1 2 8 a、1 2 8 b をコントロールするようになっている。

## 【 0 0 3 0 】

さらに、各コントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b には、各バルーン 1 1 8、1 2 2 に対するエアの圧力を手動調整する圧力調整部 1 3 6 a、1 3 6 b が設けられ、患者 5 の消化管等の条件に応じた微調整を手動で調整することができるようになっている。この圧力調整部 1 3 6 a、1 3 6 b は、例えば、ボリュームコントローラ等によって実現することができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、このポンプ装置 1 1 6 a、1 1 6 b をコントロールするリモートスイッチ 1 3 8 a、1 3 8 b が術者の手元にある内視鏡本体の基部に取り付けられた状態となっており、このリモートスイッチ 1 3 8 a、1 3 8 b が各コントロール基板 1 3 4 a、1 3 4 b に接続された状態となっている。

## 【 0 0 3 2 】

従って、術者は、手元にあるリモートスイッチ 1 3 8 a、1 3 8 b を操作して、各バルーン 1 1 8、1 2 2 の内圧が最適な状態で各バルーン 1 1 8、1 2 2 を膨らませたり、しばめたりすることが可能となる。

## 【 0 0 3 3 】

図 3 に示すように、スライディングチューブ 1 1 4 の先端には磁界を発生する磁界発生素子としてのソースコイル 2 0 0 が設けられている

また、図 4 に示すように、内視鏡 6 のチャンネル 1 3 に挿通される前記プローブ 1 5 にも磁界を発生する磁界発生素子としての複数のソースコイル 1 6 a、1 6 b、... (符号 1 6 i で代表する) が、絶縁性で可撓性を有する円形断面のチューブ 1 9 内に例えば一定間隔 d となる状態で、可撓性の支持部材 2 0 とチューブ 1 9 内壁に絶縁性の接着剤で固定されている。

## 【 0 0 3 4 】

各ソースコイル 1 6 i は例えば絶縁性で硬質の円柱状のコア 1 0 に絶縁被覆された導線が巻回されたソレノイド状コイルで構成され、各ソースコイル 1 6 i の一端に接続されたリード線は共通にされて支持部材 2 0 内を挿通され、他端のリード線 1 7 はチューブ 1 9 内を手元側まで挿通されている。

## 【 0 0 3 5 】

尚、図示はしないが、ソースコイル 2 0 0 も同様に例えば絶縁性で硬質の円柱状のコアに絶縁被覆された導線が巻回されたソレノイド状コイルで構成されている。

## 【 0 0 3 6 】

各ソースコイル 1 6 i の位置は内視鏡 6 の挿入部 7 内の既知の位置に設定されており、各ソースコイル 1 6 i の位置を検出することにより、内視鏡 6 の挿入部 7 の離散的な位置 (より厳密には各ソースコイル 1 6 i の位置) 及び本体固定用バルーン 1 1 8 の位置が検出できるようになっている。

## 【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

同様にソースコイル200の位置はスライディングチューブ114の先端の既知の位置に設定されており、ソースコイル200の位置を検出することにより、内視鏡6の挿入部7上でのチューブ固定用バルーン122の相対位置が検出できるようになっている(図3参照)。

**【0038】**

これらの離散的な位置を検出することにより、それらの間の位置もほぼ推定でき、従って離散的な位置の検出により、体腔内に挿入された内視鏡6の挿入部7の概略の形状を求めることが可能になると共に、本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122の相対位置を内視鏡6の挿入部7上で検出可能となっている。

**【0039】**

各ソースコイル16i及びソースコイル200に接続されたリード線17は、図1に戻り、プローブ15の後端に設けた、或はプローブ15の後端から延出されたケーブルの後端に設けたコネクタ18に接続され、このコネクタ18は(内視鏡)形状検出装置本体21のコネクタ受けに接続される。そして、各ソースコイル16i及びソースコイル200には駆動信号が印加され、位置検出に利用される磁界を発生する。

**【0040】**

また、ベッド4の既知の位置、例えば3つの隅にはそれぞれ磁界を検出する磁界検出素子としての3軸センスコイル22a, 22b, 22c(22jで代表する)が取り付けられてあり、これらの3軸センスコイル22jはベッド4から延出されたケーブル29を介して形状検出装置3の形状検出装置本体21に接続される。

**【0041】**

3軸センスコイル22jは、図4に示すように、それぞれのコイル面が直交するように3方向にそれぞれ巻回され、各コイル22X, 22Y, 22Zはそのコイル面に直交する軸方向成分の磁界の強度に比例した信号を検出する。

**【0042】**

上記形状検出装置本体21は、3軸センスコイル22jの出力に基づいて各ソースコイル16i及びソースコイル200の位置を検出して、患者5内に挿入された内視鏡6の挿入部7の形状と本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122の相対位置を推定し、推定した形状及びバルーンに対応したC.G.(コンピュータグラフィック)画像をモニタ23に表示する。

**【0043】**

なお、本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122の膨らみ状態(拡張/収縮状態)を示す拡張/収縮状態情報はバルーン制御装置116から形状検出装置本体21に信号ケーブル101を介して出力されるようになっている。

**【0044】**

ここで、形状検出装置本体21の詳細な構成、形状検出装置本体21による内視鏡6の挿入部7の形状等の推定原理及びアルゴリズムは、例えば特開平8-107875号公報等に詳細に開示され、公知であるので説明は省略する。

**【0045】**

(作用)

まず、前記バルーン制御装置116により制御された本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122を用いた内視鏡6(の挿入部7)の挿入操作の概略を図5及び図11を参照して説明する。

**【0046】**

まず、図5に示すように、スライディングチューブ114内に挿入部7を挿通させ、本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122内のエアを抜いてしばませた状態とし、この状態で患者5に対する内視鏡6の挿入を開始する。

**【0047】**

次に、挿入部7及びスライディングチューブ114の先端を、例えば十二指腸下行脚まで挿入したところで、図6に示すように、リモートスイッチ138bを操作してポンプ1

10

20

30

40

50

28bからスライディングチューブ114の先端に取り付けたチューブ固定用バルーン122にエアを供給し、チューブ固定用バルーン122を膨らませてスライディングチューブ114を腸管300に固定する。

【0048】

次に、挿入部7をできるだけ直線化した状態で、スライディングチューブ114のチューブ固定用バルーン122の膨らみを保持し、図7に示すように、挿入部7のみ深部に挿入していく。

【0049】

次いで、挿入部7を所定距離挿入した状態で、図8に示すように、リモートスイッチ138aを操作して、ポンプ128aから挿入部7の先端に取り付けた本体固定用バルーン118内にエアを供給し、本体固定用バルーン118を膨らませて腸管300に固定する。

10

【0050】

次に、図9に示すように、コントロールスイッチ138bを操作して切替弁126bによりチューブ固定用バルーン122内のエアを開放し、チューブ固定用バルーン122をしぼませる。

【0051】

次いで、図10に示すように、スライディングチューブ114を挿入部7に沿わせて深部に挿入していき、挿入部7の先端近くまでスライディングチューブ114の先端を挿入する。

20

【0052】

次に、図11に示すように、スライディングチューブ114の先端を挿入部7の先端近くまで挿入した状態で、リモートスイッチ138bを操作してチューブ固定用バルーン122を膨らませてスライディングチューブ114を腸壁に固定するとともに、リモートスイッチ138aを操作して切替弁126aを開放し、本体固定用バルーン118をしぼめて、図6の状態とし、図6から図11の操作を繰り返して深部挿入を進めていくこととなる。

【0053】

本実施例では、患者5内に挿入された内視鏡6の挿入部7の形状と本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122の相対位置を推定し、推定した形状及び拡張/収縮状態情報に基づく相対位置のバルーンに対応したC.G.(コンピュータグラフィック)画像をモニタ23に表示するので、このような挿入過程をモニタ23でリアルタイムに観察しながら挿入操作を行うことができる。

30

【0054】

詳細には、図12に示すように、モニタ23上に挿入部7の挿入形状画像500を表示すると共に、スライディングチューブ114に設けられたソースコイル200の挿入形状画像500上の位置にコイルマーカ501を表示する。また、本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122の相対位置を推定することで、挿入部7の挿入形状画像500上に本体固定用バルーン118の位置に本体固定用バルーンマーカ502及びチューブ固定用バルーン122の位置にチューブ固定用バルーンマーカ503を表示する。

40

【0055】

なお、この場合、拡張/収縮状態情報に基づき、本体固定用バルーンマーカ502及びチューブ固定用バルーンマーカ503の表示は、本体固定用バルーン118及びチューブ固定用バルーン122が膨らんだ状態(拡張状態)のみとすることで、バルーンによる固定状態を視認容易にしておき、チューブ固定用バルーンが萎んだ状態(収縮状態)の場合のスライディングチューブ114の先端位置(チューブ固定用バルーン的位置)はコイルマーカ501により視認可能となっている。

【0056】

図12は上述した挿入過程での図7に対応したモニタ23での形状表示例であり、図13は上述した挿入過程での図10に対応したモニタ23での形状表示例であり、図14は

50

上述した挿入過程での図 1 1 に対応したモニタ 2 3 での形状表示例である。

【 0 0 5 7 】

(効果)

このような本体固定用バルーン 1 1 8 及びチューブ固定用バルーン 1 2 2 の膨らみ状態を示す本体固定用バルーンマーカ 5 0 2 及びチューブ固定用バルーンマーカ 5 0 3 を挿入形状画像 5 0 0 上に表示することで、本体固定用バルーン 1 1 8 あるいはチューブ固定用バルーン 1 2 2 による固定状態と挿入部 7 の挿入形状をリアルタイムかつ一目で視認できるので、内視鏡 6 の挿入操作を簡単かつ確実に行うことが可能となり、術者の負担が少なく、時間も早くすむため、患者 5 の苦痛も少なく検査することが可能になる。

【 0 0 5 8 】

また、例えば屈曲した腸管等に挿入部 7 を湾曲させて挿入した場合、スライディングチューブ 1 1 4 を挿入部 7 に沿わせて深部に挿入しようとする湾曲部分においてスライディングチューブ 1 1 4 の挿入に負荷がかかり、挿入に支障が発生するが、図 1 5 に示すようにモニタ 2 3 に内視鏡形状を表示すると共にチューブ固定用バルーン 1 2 2 の位置を示すソースコイル 2 0 0 のコイルマーカ 5 0 1 を表示することで挿入状態が容易に視認できるため、例えば挿入に支障が出ないように挿入部 7 により腸管をまっすぐに矯正することスライディングチューブ 1 1 4 の挿入を容易にすることが可能となる。

【 0 0 5 9 】

さらに、内視鏡 6 の挿入部 7 を腸管等に挿入する際には、例えば腸管短縮のためバルーンを拡張したまま、バルーンを引く等、本体固定用バルーン 1 1 8 及びチューブ固定用バルーン 1 2 2 を拡張 / 収縮させながら挿入部 7 を腸管内で進退させて挿入手技を行うが、このような挿入部 7 の腸管内での進退を行うと、挿入部 7 の腸管への挿入位置が不明瞭になる虞れがあるが 本実施例では操作部 3 5 (図 1 参照) を操作することで、例えば前回の挿入部 7 の先端の挿入到達を指定することができ、前回の挿入部 7 の先端の挿入到達を指定することにより、図 1 6 に示すように、モニタ 2 3 に位置基準位置ラインマーカ 6 0 0 を重畳表示させることができ、容易に腸管等への深部挿入を進めていくこと可能となる。

【 0 0 6 0 】

また、本実施例では上述したように X 線透視下でなくても内視鏡の挿入状態が視認できるので X 線被ばくすることなく容易に腸管等への深部挿入を進めていくことができる。また、X 線透視下ではバルーンは写らないので、バルーンの位置や拡張 / 収縮状態が把握できないが、本実施例では拡張 / 収縮状態情報に基づく体固定用バルーンマーカ 5 0 2 及びチューブ固定用バルーンマーカ 5 0 3 の表示及びソースコイル 2 0 0 のコイルマーカ 5 0 1 の表示によりバルーンの位置や拡張 / 収縮状態が容易かるリアルタイムに把握することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施例ではソースコイル 2 0 0 をスライディングチューブ 1 1 4 の先端に配置した構成として、ソースコイル 2 0 0 のコイルマーカ 5 0 1 を表示することでチューブ固定用バルーンの位置を挿入部 7 の挿入形状上で容易に視認できるようにしたが、これに限らず、ソースコイル 2 0 0 をスライディングチューブ 1 1 4 の所定の位置に配置すれば、演算等によりチューブ固定用バルーンの位置を算出することができるので、この場合算出した位置にコイルマーカ 5 0 1 の代わりにバルーンマーカを表示させれば、チューブ固定用バルーンが萎んだ (収縮した) 状態でチューブ固定用バルーンマーカ 5 0 3 が表示されない場合においても容易にチューブ固定用バルーンの位置が視認できる。

【 0 0 6 2 】

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。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 3 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 に係る内視鏡システムの構成を示す構成図

10

20

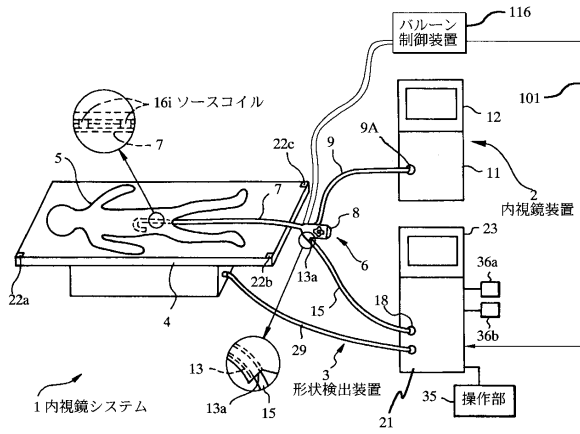
30

40

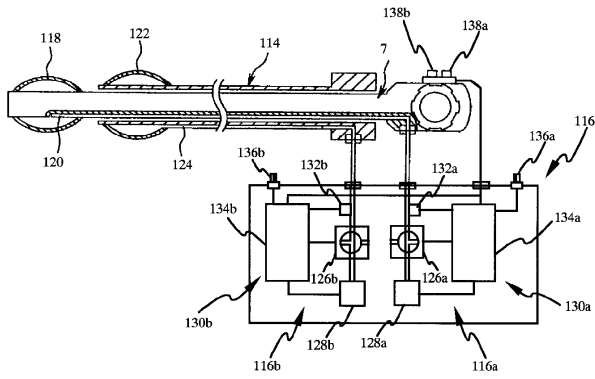
50

- 【図 2】図 1 の内視鏡及びバルーン制御装置の構成を示す構成図
- 【図 3】図 2 のスライディングチューブの先端に設けられたソースコイルを示す図
- 【図 4】図 1 の複数のソースコイルが設けられたプローブ及び 3 軸センスコイルを示す図
- 【図 5】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 1 の図
- 【図 6】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 2 の図
- 【図 7】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 3 の図
- 【図 8】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 4 の図 10
- 【図 9】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 5 の図
- 【図 10】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 6 の図
- 【図 11】図 2 の本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンを備えた内視鏡の挿入部の挿入操作を示す第 7 の図
- 【図 12】図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 1 の図
- 【図 13】図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 2 の図 20
- 【図 14】図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 3 の図
- 【図 15】図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 4 の図
- 【図 16】図 1 の形状検出装置のモニタに表示される挿入部の挿入形状及び本体固定用バルーン及びチューブ固定用バルーンの拡張状態を示す第 5 の図
- 【符号の説明】
- 【 0 0 6 4 】
- 1 ... 内視鏡システム 30
  - 2 ... 内視鏡装置
  - 3 ... 形状検出装置
  - 4 ... ベッド
  - 5 ... 患者
  - 6 ... 内視鏡
  - 7 ... 挿入部
  - 1 1 ... ビデオプロセッサ
  - 1 2 ... カラーモニタ
  - 1 3 ... チャンネル
  - 1 5 ... プローブ 40
  - 1 6 i、2 0 0 ... ソースコイル
  - 2 2 j ... 3 軸センスコイル
  - 2 3 ... モニタ
  - 3 5 ... 操作部
  - 1 1 4 ... スライディングチューブ
  - 1 1 6 ... バルーン制御装置
  - 1 1 8 ... 本体固定用バルーン
  - 1 2 2 ... チューブ固定用バルーン
- 代理人 弁理士 伊藤 進

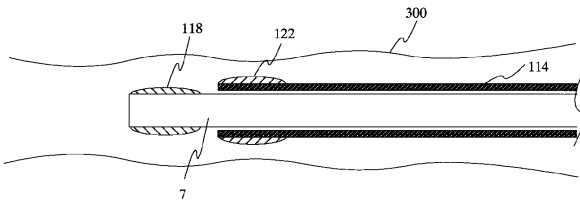
【図1】



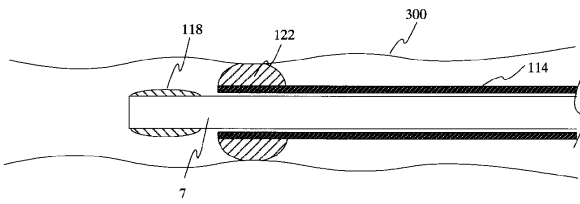
【図2】



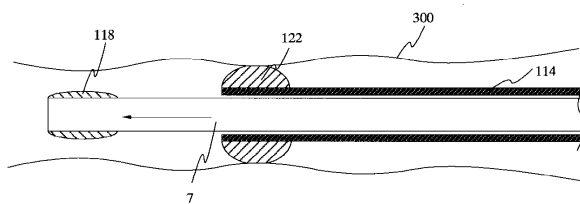
【図5】



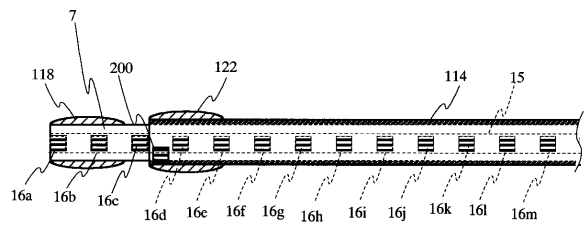
【図6】



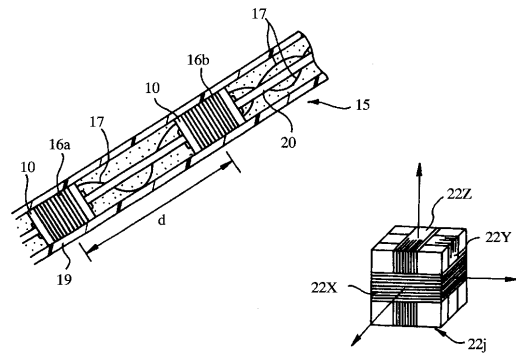
【図7】



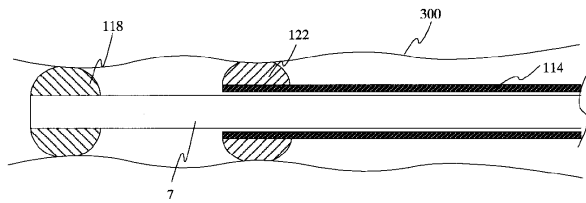
【図3】



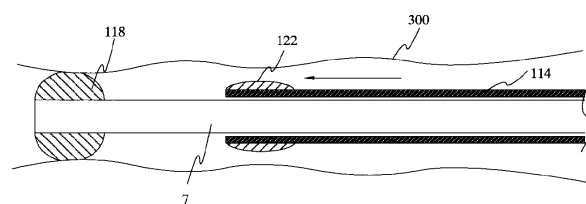
【図4】



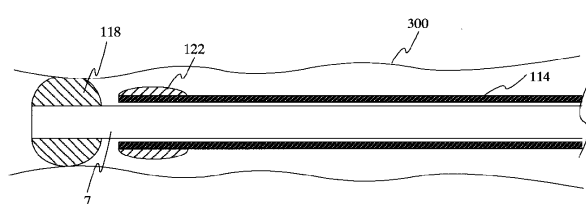
【図8】



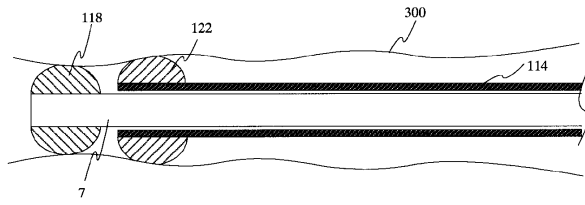
【図9】



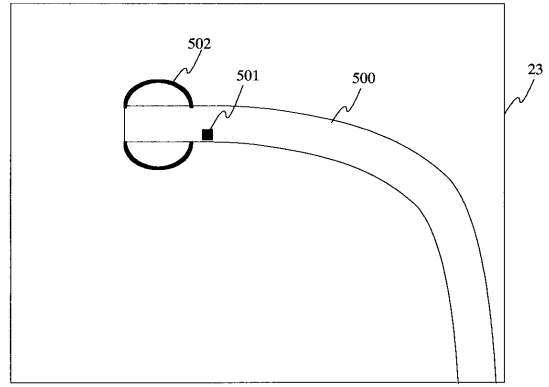
【図10】



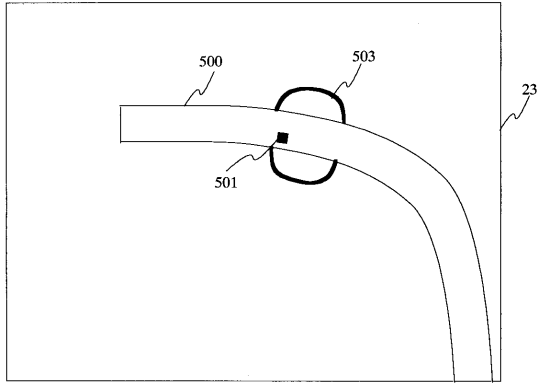
【 図 1 1 】



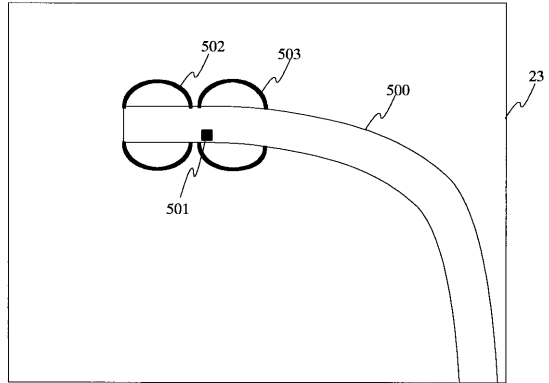
【 図 1 3 】



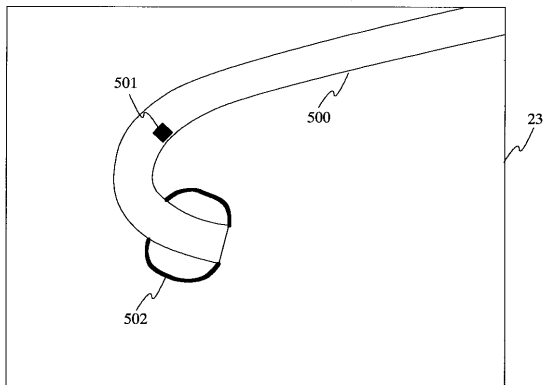
【 図 1 2 】



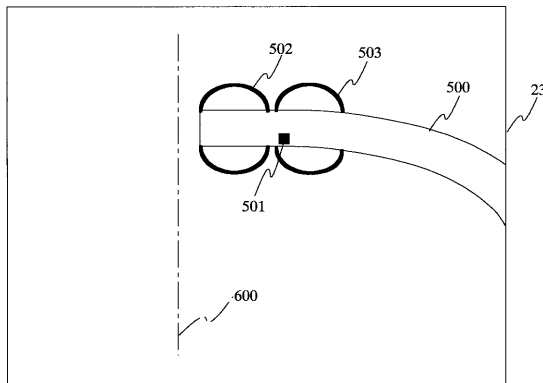
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



---

フロントページの続き

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2002-301019(JP,A)  
特開平8-107875(JP,A)

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

专利名称(译)	双气囊式内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP3981364B2</a>	公开(公告)日	2007-09-26
申请号	JP2004081650	申请日	2004-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	谷口明 内村澄洋 吉田尊俊		
发明人	谷口 明 内村 澄洋 吉田 尊俊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/015 A61B1/12 A61B1/31		
CPC分类号	A61B1/31 A61B1/00082 A61B1/00135 A61B1/00154 A61B1/12 A61B5/061 A61B2034/2051 A61B2090/3958		
FI分类号	A61B1/00.320.C A61B1/00.552 A61B1/01.513 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	4C061/AA03 4C061/CC06 4C061/FF36 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C161/AA03 4C161/CC06 4C161/FF36 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005261781A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：要实时地在视觉上识别气球的膨胀/收缩状态和插入状态。解决方案：作为双气囊型内窥镜系统的内窥镜系统1由用于通过使用内窥镜6进行检查等的内窥镜装置2构成，形状检测器3与内窥镜装置2一起用于估计形状通过检测内窥镜6的插入部分7内的各个位置并且进一步显示与估计的形状对应的建模（内窥镜）插入部分形状的图像，从各个检测位置插入部分7，以及用于控制a的气球控制器116球囊部分作为安装在内窥镜上的插入辅助部件。形状检测器3检测气球控制器116中的气球部分的控制状态，并将气球部分的控制状态反映在插入部分形状的图像上。

【图 2】

