

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6464110号
(P6464110)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	5 5 2
A 6 1 B	1/045	(2006.01)	A 6 1 B	1/045	6 2 2

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2016-60477 (P2016-60477)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成28年3月24日 (2016. 3. 24)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2017-169910 (P2017-169910A)		東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017. 9. 28)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成29年8月14日 (2017. 8. 14)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(72) 発明者	片山 暁元
			東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	丹内 克哉
			東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O
			Y A 株式会社内
		審査官	森川 能匡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡形状把握システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡スコープの挿入部長手方向に沿って配置される複数の第 1 コイルと、
 第 2 コイルを備える外部装置と、
 前記第 1 コイルまたは前記第 2 コイルの一方のコイルで発生される磁場を他方のコイル
 で検知し、前記一方のコイルの 3 次元的な位置情報を検出する位置情報検出手段と、
 前記位置情報に基づき前記挿入部の形状を示す 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手
 段と、
 前記外部装置の姿勢を取得する姿勢取得手段と、
 前記姿勢に基づき前記 3 次元画像が描画される向きを変更する補正手段と、
前記姿勢取得手段からの信号に基づき、前記外部装置の適正な位置、適正な姿勢からの
姿勢変化を算出する姿勢変化算出手段とを備え、
前記補正手段は、前記姿勢変化の値に基づき前記 3 次元画像が描画される向きを変更す
る
 ことを特徴とする内視鏡形状把握システム。

【請求項 2】

前記外部装置の姿勢を検出する姿勢センサを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の
 内視鏡形状把握システム。

【請求項 3】

前記外部装置の姿勢を入力するための入力手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記

載の内視鏡形状把握システム。

【請求項 4】

前記姿勢が前記外部装置の付迎角であることを特徴とする請求項 1～3 の何れか一項に記載の内視鏡形状把握システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡挿入部の形状を把握するために挿入部の位置を検出しその形状を表示する装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内視鏡を用いた施術において、磁場を発生するソースコイルと当該磁場を検出するセンスコイルを用いて体内に挿入した挿入部の 3 次元的な位置情報を取得し、挿入部の形状を把握するシステムが知られている。例えば、内視鏡挿入部に挿入される挿入形状検出用プローブの長手方向に沿って所定間隔で複数のソースコイルを配置し、これらのソースコイルで発生される磁界を被験者の周辺に配置したセンスコイルで検出するとともにソースコイルの 3 次元的な位置情報から挿入部の 3 次元形状を算出して所定の視点から見た挿入部の 3 次元画像を生成・表示するシステムが知られている。また同システムにおいて、表示画面から挿入部の 3 次元画像の一部がはみ出してしまう場合に、3 次元画像の表示位置を調整し、同画像を所定領域内に描出する方法も提案されている（特許文献 1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006-247292 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、特許文献 1 の構成に対して、挿入部にセンスコイルを配置し、被験者の周辺にソースコイルを配置する構成も知られている。しかし、何れの構成においても施術室のレイアウトや使用される他の器具等の位置関係から、被験者と周辺に配置されるセンスコイルあるいはソースコイルの配置を常に適正に設定することは困難である。そのため内視鏡使用時に被験者の周辺に配置される側の装置を適正な向きや位置に配置できないこともあり、その場合生成される挿入部の 3 次元画像は、必ずしもその形状を把握し易い方向からの画像とはならない。

30

【0005】

本発明は、内視鏡形状把握システムにおいて、内視鏡挿入部の形状を常に容易に把握できるようにすることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

本発明の内視鏡形状把握システムは、内視鏡スコープの挿入部長手方向に沿って配置される複数の第 1 コイルと、第 2 コイルを備える外部装置と、第 1 コイルまたは第 2 コイルの一方のコイルで発生される磁場を他方のコイルで検知し、一方のコイルの 3 次元的な位置情報を検出する位置情報検出手段と、これらの位置情報に基づき挿入部の形状を示す 3 次元画像を生成する 3 次元画像生成手段と、外部装置の姿勢を取得する姿勢取得手段と、この姿勢に基づき 3 次元画像が描画される向きを変更する補正手段とを備えることを特徴としている。

【0007】

内視鏡形状把握システムは、外部装置の姿勢を検出する姿勢センサを備えてもよく、あるいは外部装置の姿勢を入力するための入力手段を備えてもよい。取得される姿勢は、外

50

部装置の付迎角であってもよい。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、内視鏡形状把握システムにおいて、内視鏡挿入部の形状を常に容易に把握できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態である内視鏡形状把握システムの構成を示すブロック図である。

【図2】磁場発生装置が適正位置に配置されて施術が行われるときの患者Pと磁場発生装置の位置関係を示す模式図である。

10

【図3】磁場発生装置が適正位置に配置されないで施術が行われるときの患者Pと磁場発生装置の位置関係を示す模式図である。

【図4】補正前の挿入部の3次元画像と補正後の挿入部の3次元画像を例示する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態である内視鏡形状把握システムの構成を示すブロック図である。

【0011】

20

本実施形態の内視鏡形状把握システム10は、電子内視鏡装置11とこれに接続される3次元位置測定装置12とから構成される。電子内視鏡装置11は、例えば下部消化器内視鏡であり、電子スコープ本体13と、電子スコープ本体13からの画像信号を処理するプロセッサ装置14と、プロセッサ装置14で処理された画像を表示するモニタ装置15とを備える。なお、本実施形態のプロセッサ装置14は、内視鏡観察の照明に用いられる光源（不図示）も備える。

【0012】

電子スコープ本体13は、体内に挿入される挿入部16と、挿入部16の基端側が接続される操作部17と、ユニバーサルコードを介して操作部17を電氣的、光学的にプロセッサ装置14へと接続するコネクタ部18を備える。挿入部16は可撓管からなり、その先端には撮像素子19が配置される。挿入部16の先端からは、ライトガイド（不図示）を介してプロセッサ装置14の光源からの光が伝送され、照明光として照射される。撮像素子19で撮影された画像は、プロセッサ装置14で所定の信号処理が施された後、モニタ装置15に出力され内視鏡画像として表示される。

30

【0013】

また挿入部16の先端部近傍には所定の長さに亘り、操作部17に設けられた操作レバーあるいは操作ノブ（不図示）の操作により湾曲可能な湾曲部が設けられる。施術者はモニタ装置15の内視鏡画像を見ながら操作部17の操作レバーを操作して挿入部16の先端を様々な方向に向けることができる。

【0014】

40

本実施形態の3次元位置測定装置12は磁場式の位置測定装置であり、挿入部16には、3次元位置測定装置12の一部をなす第1コイル20がその長手方向に沿って複数配置される。3次元位置測定装置12は、挿入部16に設けられる複数の第1コイル20の他、第1コイル20の各々からの信号を受信する信号処理部22と、信号処理部22に接続され、同装置からの制御信号に基づき、第2コイル（不図示）により磁場を発生させる磁場発生装置（外部装置）23と、第1コイル20の信号に基づいて第1コイルの3次元位置情報を取得し挿入部16の3次元形状をグラフィック表示するモニタ24とを備える。

【0015】

第1コイル20は、例えば鉄心周りにコイルを巻いたものであり、第1コイル20の各

50

々の磁場発生装置 23 に対する 3 次元的位置は、磁場発生装置 23 で生成される磁場の歪みと、同磁場内に配置される第 1 コイル 20 の信号に基づき信号処理部 22 において計算される。信号処理部 22 は、この計算結果に基づき所定の視点から見た挿入部 16 の 3 次元画像を生成し、モニタ 24 に出力する。なお、第 1 コイル 20 からの信号は、例えばコネクタ部 18 に設けられた中継回路 25 に着脱自在に接続される信号線を介して信号処理部 22 に送られる。

【0016】

また、本実施形態の磁場発生装置 23 は、その姿勢を検出するための姿勢センサ 26 を備える。姿勢センサ 26 は、例えばジャイロセンサや傾斜センサであり、磁場発生装置 23 の初期位置からの姿勢の変化、あるいは鉛直方向に対する傾き（付迎角）などの信号が検出され、信号処理部 22 へと送られる。信号処理部 22 は、姿勢センサ 26 からの信号に基づき、生成される挿入部 16 の 3 次元画像を例えば回転し、磁場発生装置 23 が適正位置に配置されたときに相当する 3 次元画像に補正する。

【0017】

図 2 は、磁場発生装置 23 が適正位置に配置されて施術が行われるときの患者 P と磁場発生装置 23 の位置関係を示す模式図である。図 2（a）は、患者 P の頭頂部側から見た図であり、図 2（b）は、図 2（a）の右側から見た図である。なお、図 2 に示される適正位置は一例であり、他の配置が適正位置であってもよい。

【0018】

図 2 に示されるように、患者 P は診療ベッド 27 の上に横向きに横たわり、磁場発生装置 23 は、患者 P の腹部に正対するように架台 28 によって保持される。3 次元位置測定装置 12 で得られる第 1 コイル 20 の 3 次元座標は、磁場発生装置 23 からの距離に基づくため、患者 P と磁場発生装置 23 が図 2 のように配置されると、第 1 コイル 20 の 3 次元座標の奥行方向は、患者 P の前後方向と一致する。また体内に挿入された挿入部 16 は大腸に沿って配置されるので、図 2 の配置では、第 1 コイル 20 からの信号に基づく挿入部 16 の 3 次元画像は腹部正面に対して平面的に広がりその形状が把握し易い（図 4（b）参照）。

【0019】

一方、図 3 は、磁場発生装置 23 が適正位置に配置されないで施術が行われるときの患者 P と磁場発生装置 23 の位置関係を示す模式図である。図 3（a）は、患者 P の頭頂部側から見た図であり、図 3（b）は、図 3（a）の右側から見た図である。なお、図 4（a）、図 4（b）に、図 3 の状態で検出される第 1 コイル 20 の座標から得られる挿入部 16 の 3 次元画像を本実施形態の補正なしで表示した場合と、図 2 の適正な状態で検出される第 1 コイル 20 の座標から得られる挿入部 16 の 3 次元画像を表示した場合を模式的に例示する。

【0020】

磁場発生装置 23 は、その姿勢を調整可能に架台 28 に保持され、図 3 の状態では、図 3（a）に示されるように、患者 P の腹部に斜めに上方、かつ、図 3（b）に示されるように、磁場発生装置 23 は患者 P の足側から磁場を当てている。

【0021】

姿勢センサ 26 がジャイロセンサの場合、ユーザは初めに図 2 のように磁場発生装置 23 を適正な位置、かつ適正な姿勢で配置にする。その後、例えば電源や所定スイッチを操作して磁場発生装置 23 の姿勢検出処理を開始する。すなわち、ジャイロセンサからの信号に基づき、その後の磁場発生装置 23 の姿勢変化を信号処理部 22 において算出する。姿勢としてはヨー角、ピッチ角、ロー角に加え水平垂直方向への移動量を含んでもよいが、単純な補正のみ行う場合は、ヨー角（付迎角）のみを検出する構成としてもよい。

【0022】

図 3 のように、磁場発生装置 23 を適正位置からずれた場所に配置し、図 2 とは異なる方向から磁場を患者 P に当てて、図 2 の状態のときと同じ処理で挿入部 16 の 3 次元画像を描くと、生成される挿入部 16 の 3 次元画像は、図 4（a）に示されるように、大腸に

10

20

30

40

50

沿って腹部幅方向に平面的に配置される挿入部 16 を斜めから見た画像となる。そのため、図 4 (b) の適正な向きからの画像に比べ、施術者にとって挿入部 16 の状態を確認し難い画像となる。

【0023】

本実施形態では、信号処理部 22 が姿勢センサ 26 から得られる磁場発生装置 23 の姿勢変化の値に基づき、図 3 の姿勢において得られる挿入部 16 の 3 次元画像 (図 4 (a)) を座標変換し、磁場発生装置 23 が図 2 の適正な位置に配置されたときに得られる 3 次元画像 (図 4 (b)) に補正してモニタ 24 に表示する。

【0024】

以上のように、本実施形態によれば、磁場発生装置の姿勢を検知し、これに合わせて挿入部の 3 次元画像の座標変換を行うことで、内視鏡挿入部の形状を常に容易に把握できる 3 次元画像を生成できる。

【0025】

本実施形態では電子内視鏡を例に説明を行なったが、本発明はイメージガイドファイバなどを用いた内視鏡にも適用できる。また本実施形態では電子スコープの挿入部に沿って複数の第 1 コイルを配置したが、例えばプローブ状の器具に複数の第 1 コイルを設け、同器具を鉗子口から装着する構成としてもよい。その場合、挿入部に設けられる第 1 コイルは、コネクタ部を介することなく信号処理部に直接接続され、3 次元位置測定装置を内視鏡から独立した構成とすることができる。また、本実施形態では、患者の体外に配置される外部装置の第 2 コイルで磁場を発生し、患者の体内に配置される第 1 コイルで同磁場を検出したが、第 1 コイルで磁場を発生し、第 2 コイルで磁場を検出する構成としてもよい。

【0026】

本実施形態では姿勢センサを用いて、自動的に挿入部の 3 次元画像を回転させたが、姿勢センサの代わりに例えば磁場発生装置に傾斜計等を設け、ユーザが読み取った傾斜計の値を信号処理部に入力し、この入力値に基づき座標変換する構成としてもよい。また、ユーザのスイッチ操作により、適正な方向からの画像となるまで回転させる構成としてもよい。

【符号の説明】

【0027】

- 10 内視鏡形状把握システム
- 11 電子内視鏡装置
- 12 3 次元位置測定装置
- 13 電子スコープ本体
- 16 挿入部
- 19 撮像素子
- 20 第 1 コイル
- 22 信号処理部
- 23 磁場発生装置 (外部装置)
- 24 モニタ
- 26 姿勢センサ

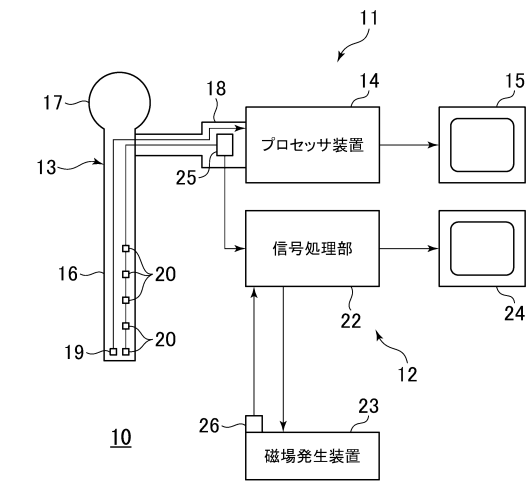
10

20

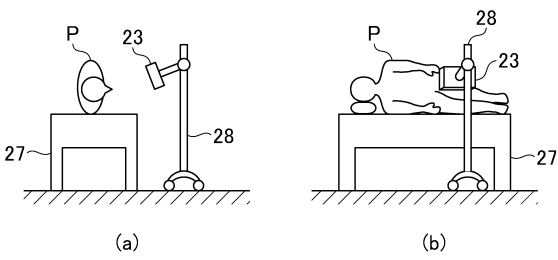
30

40

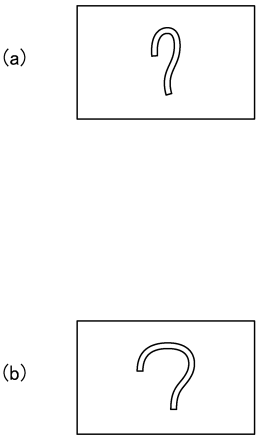
【図 1】



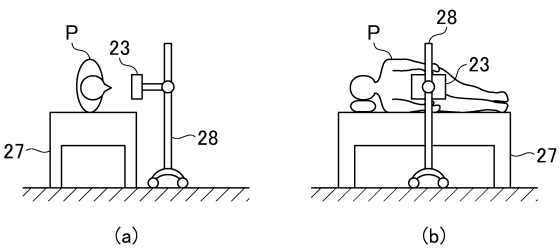
【図 3】



【図 4】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2011/155383 (WO, A1)
特開2005-237705 (JP, A)

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

专利名称(译)	内窥镜形状抓取系统		
公开(公告)号	JP6464110B2	公开(公告)日	2019-02-06
申请号	JP2016060477	申请日	2016-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	片山 晓元 丹内 克哉		
发明人	片山 晓元 丹内 克哉		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.552 A61B1/045.622 A61B1/00.320.Z A61B1/01		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG11 4C161/HH55 4C161/VV04 4C161/WW04 4C161/WW20		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2017169910A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：始终掌握内窥镜形状抓取系统中的内窥镜插入部分的形状。 解决方案：沿着电子镜体13的插入部分16的纵向布置有多个第一线圈20，用于检测由磁场产生装置23产生的磁场相对于磁场产生装置23的三维位置。。在信号处理单元22中，从多个第一线圈20的位置生成指示插入单元16的状态的三维图像。用于检测磁场发生器（外部装置）23的姿态的姿态传感器26设置在磁场发生器23中。并且基于检测到的姿势改变要绘制的三维图像的方向。 点域1

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6464110号 (P6464110)
(45) 発行日 平成31年2月6日 (2019. 2. 6)	(24) 登録日 平成31年1月11日 (2019. 1. 11)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006. 01) A 6 1 B 1/045 (2006. 01)	F I A 6 1 B 1/00 5 5 2 A 6 1 B 1/045 6 2 2	
請求項の数 4 (全 7 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-60477 (P2016-60477)	(73) 特許権者 000113263 H O Y A 株式会社	
(22) 出願日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)	東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号	
(65) 公開番号 特開2017-169810 (P2017-169810A)	100090169	
(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017. 9. 28)	(74) 代理人 弁理士 松浦 孝	
審査請求日 平成29年8月14日 (2017. 8. 14)	(74) 代理人 100124497 弁理士 小倉 洋樹	
	(72) 発明者 片山 晓元 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O Y A 株式会社内	
	(72) 発明者 丹内 克哉 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O Y A 株式会社内	
	審査官 森川 龍匡	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡形状把握システム