(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6400221号
(P6400221)
(45)発行日　平成30年10月3日(2018.10.3)　(24)登録日　平成30年9月14日(2018.9.14)

(51)Int.Cl.　　F I
A61B 1/00 (2006.01)　　Ａ６１Ｂ 1/00 ５５２
A61B 1/045 (2006.01)　　Ａ６１Ｂ 1/045 ６１０
G02B 23/24 (2006.01)　　Ｇ０２Ｂ 23/24 Ａ

請求項の数 5　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2017-544050(P2017-544050)
(86)(22)出願日　平成29年3月29日(2017.3.29)
(86)国際出願番号　PCT/JP2017/013082
(87)国際公開番号　WO2017/170777
(87)国際公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)
審査請求日　平成29年8月18日(2017.8.18)
(31)優先権主張番号　特願2016-70536(P2016-70536)
(32)優先日　平成28年3月31日(2016.3.31)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000113263
ＨＯＹＡ株式会社
東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号
(74)代理人　110002572
特許業務法人平木国際特許事務所
(72)発明者　丹内　克哉
東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号　ＨＯＹＡ株式会社内
(72)発明者　片山　暁元
東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号　ＨＯＹＡ株式会社内

審査官　島田　保

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次元画像を生成し表示する３次元画像生成表示手段と、
前記磁場により前記外部装置に対する３次元的な位置が検出可能な２つのマーカー用コイルと、
前記マーカー用コイルを患者に装着するマーカー装着手段と、
前記マーカー用コイルの位置から患者の肛門の位置を特定する肛門位置特定手段と、
を備えることを特徴とする内視鏡形状把握システム。
【請求項２】
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次元画像を生成し表示する３次元画像生成表示手段と、

前記磁場により前記外部装置に対する３次元的な位置が検出可能なマーカー用コイルと、
　患者の肛門以外の位置に取り付けられた複数のマーカー用コイルから肛門位置を特定する肛門位置特定手段と、
を備える内視鏡形状把握システム。
【請求項３】
　前記３次元画像生成表示手段が、前記肛門の位置に基づき前記患者の体内に挿入されている部分の３次元画像のみを表示することを特徴とする請求項１または２に記載の内視鏡形状把握システム。
【請求項４】
　前記マーカー用コイルの位置情報から前記患者の姿勢変化を検出し、前記３次元画像の向きを補正する３次元画像補正手段を備えることを特徴とする請求項１または２に記載の内視鏡形状把握システム。
【請求項５】
　前記マーカー装着手段がベルト部材であ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。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本開示は、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。
【背景技術】
【０００２】
　内視鏡を用いた施術において、体内に挿入した挿入部の位置や形状を把握するシステムが知られている。例えば、下部消化器内視鏡では、内視鏡挿入部の長手方向に沿って複数のソースコイルを配置するとともに、ソースコイルで発生される磁場をセンスコイルで検出してソースコイルの３次元位置情報を取得し、内視鏡挿入部の３次元グラフィックスを生成する内視鏡形状検出装置が知られている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０００－０８１３０２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
　特許文献１の内視鏡形状検出装置では、患者の肛門付近と左右の脇腹とにマーカーとしてソースコイルをそれぞれ取り付け、検出された肛門の位置から挿入部のうち、実際に体内に挿入されている部分のみをグラフィック表示し、３つのマーカーの位置から患者の体の向き特定し、グラフィックス表示を画像変換して常に見やすい視点で内視鏡挿入部の形状を把握できるようにしている。しかし同構成では、内視鏡の挿入位置である肛門の位置と体の向きを特定するために少なくとも３個のマーカー（センサ）が必要であり、特に肛門近くへのセンサの取り付けは、必ずしも安定しておらず施術中に外れる恐れもある。
　本開示は、内視鏡形状把握システムにおいて、患者の肛門の位置および体の向きを簡便に特定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】
【０００５】
　本開示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、位置情報に基づき挿入部の形状を示す３次元画像を生成し表示する３次元画像生成表示手段と、磁場により外部装置に対する３次元的な位

置が検出可能な２つのマーカー用コイルと、マーカー用コイルを患者に装着するマーカー装着手段と、マーカー用コイルの位置から患者の肛門の位置を特定する肛門位置特定手段とを備えることを特徴としている。

【０００６】

３次元画像生成表示手段は、肛門の位置に基づき患者の体内に挿入されている部分の３次元画像のみを表示する。内視鏡形状把握システムは、マーカー用コイルの位置情報から患者の姿勢変化を検出し、３次元画像の向きを補正する３次元画像補正手段を更に備える。マーカー用コイルは、例えばベルト部材に取り付けられる。

本開示の内視鏡装置は、上記の内視鏡形状把握システムが搭載されたことを特徴としている。

【発明の効果】

【０００７】

本開示によれば、内視鏡形状把握システムにおいて、患者の肛門の位置および体の向きを簡便に特定できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本開示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。

【図３】本実施形態のマーカー用コイルの患者への取り付け状態を示す図である。

【図４】患者の体内にある挿入部のみを表示したモニタに表示の模式図である。

【図５】マーカー用コイルを取り付ける装着具の変形例である。

【図６】挿入部１６の３次元画像の向きの補正処理の一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本開示の実施の形態を、図面を参照して説明する。図１は、本開示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。

【００１０】

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。

【００１１】

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を電気的、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。

【００１２】

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。

【００１３】

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。また、本実施形態の３次元位置測定装置１２は、患者の所定箇所に取り付けられる２つのマーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂを備える（後述）。３次元位置測定装置１２は、コイル２０、２６Ａ、２６Ｂの他、コイル２０、２６Ａ、２６Ｂ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（例えば、位置に固有な磁場）を発生させる磁場発生装置（外部装置）２３と、第１コイル２０の信号に基づいて挿入部１６の３次元的な形状をグラフィック表示するモニタ２４とを備える。

【００１４】

コイル２０、２６Ａ、２６Ｂは、例えば鉄心周りにコイルを巻いたものであり、コイル２０、２６Ａ、２６Ｂの各々の磁場発生装置２３に対する３次元的な位置は、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コイル２０、２６Ａ、２６Ｂの信号に基づき信号処理部２２において計算される。一例として、信号処理部２２は、コイル２０、コイル２６Ａ、およびコイル２６Ｂの磁場発生装置２３に対する位置情報（電流値）を受信し、当該磁場発生装置２３に対する各コイルの空間位置座標、および磁場発生装置２３に対する傾きを示すオイラー角を算出する。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。一方、マーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂは、信号線を介して信号処理部２２に着脱自在に接続される。

【００１５】

図２は、３次元位置測定装置１２を用い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。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。

図３は、本実施形態のマーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂの患者Ｐへの取り付け状態を示す図である。

【００１６】

本実施形態のマーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂは、例えばベルト３０に取り付けられる。ベルト３０は、患者Ｐの例えば下側臀部周りに、マーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂの各々が患者Ｐの両体側に位置するように装着される。信号処理部２２は、例えばマーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂの座標間の中間位置、あるいはそこから所定方向に所定距離ずれた位置を患者Ｐの肛門（描画基準位置）Ａと特定し、挿入部１６の３次元画像の作成に当たっては、挿入部１６のうち肛門Aよりも先端側に位置する部分、すなわち患者Ｐの体内にある挿入部１６のみをモニタ２４に表示する（図４参照）。

【００１７】

また、ベルト３０は、非磁性体により構成されるのが好ましい。これによりベルト３０が磁場の影響を受けないためマーカー用コイルからの信号にノイズが混入することを防止できる。さらに、ベルト３０の体に装着される側の面（内側面）にすべり止め加工を施してもよい。これによりベルト３０を装着した位置が、患者の体位変化によりずれることを防止することができる。また、ベルト３０は伸縮性の材料により構成することができる。例えば、ゴムなどにより構成することができる。これにより患者への装着または取り外しを容易に行うことができる。

【００１８】

また、本実施形態では、マーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂの位置から、患者Ｐの体の傾きを検出し、検出された傾きに合わせてモニタ２４に表示される挿入部１６の３次元画像の描画方向を補正する。すなわち、挿入部１６の３次元画像は、患者Ｐと磁場発生装置２３が図２に示されるように磁場発生装置２３が患者Ｐの腹部に正対するときに施術者にとって見やすい配置となるが、図２（ａ）の状態から患者Ｐの姿勢が左右に傾くと、モニタ

２４に描画される挿入部１６の３次元画像が傾き、その形状が把握し難くなる。そのため、本実施形態では、マーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂの位置から患者Ｐの体の傾きを算出し、これに基づき挿入部１６の３次元画像の向きを補正し、図２（ａ）の状態に合わせる。

【００１９】

図６は、挿入部１６の３次元画像の向きの補正処理の一例を説明するための図である。図６（ａ）に示されるような観察状態（右側臥位）では、磁場発生装置２３は、ベッド２７に対して水平に設置される。このとき、各コイルの位置情報（空間座標値）は、磁場発生装置２３を基準に算出される。また、コイル２６Ａとコイル２６Ｂとによって検出された位置を直線で結んだ線分が患者Ｐの傾きとなる。この観察状態（右側臥位）では、腰の位置（コイル２６Ａとコイル２６Ｂとを結んだ線分）はベッド２７に対して垂直となる。本実施形態では、コイル２６Ａとコイル２６Ｂとを直線で結んだ線分をモニタ２４に表示する際、図６（ｂ）に示されるように、常に固定位置で表示させる。

【００２０】

しかし、患者Ｐが仰向けになった場合、図６（ｃ）に示されるように、腰の位置のコイル２６Ａとコイル２６Ｂとを結んだ線分は、ベッド２７に対して水平となる。このとき、コイル２６Ａとコイル２６Ｂとを結んだ線分は、図６（ｄ）のような線分となる。これをそのままモニタ２４に表示したとしても、挿入部１６の形状を把握することが難しい。

【００２１】

そこで、本実施形態では、図６（ｄ）を図６（ｅ）のように補正してモニタ２４に表示することにより、挿入部１６の形状を正確に把握することができるようにしている。これを実現するために、信号処理部２２は、例えば、図６（ｃ）で示される患者Ｐの姿勢におけるコイル２６Ａとコイル２６Ｂの空間座標値（位置情報）からそれらを結んだ線分が、基準位置（例えば、図６（ａ）で示される姿勢位置）からどれ位傾いているか算出する。例えば、空間的な回転角度として、基準位置のオイラー角を（０，０，０）とすると、基準位置から回転した患者Ｐのオイラー角（α，β，γ）が求められる。そして、信号処理部２２は、図６（ｃ）の姿勢で取得した各コイル２０、コイル２６Ａおよびコイル２６Ｂの座標で表される挿入部１６の形状（例えば、図６（ｄ）で示される形状）を、算出したオイラー角に基づいて回転させ、患者Ｐが基準位置の姿勢（図６（ａ））であった場合の、挿入部１６の形状に補正する。以上のように、モニタ２４に表示される挿入部１６の形状を補正することにより、患者Ｐが回転して基準位置とは異なる姿勢になったとしても、常に患者Ｐに対し一定方向から見ているように挿入部１６の形状をモニタ表示することができ、施術者は容易に挿入部１６の形状および挿入状態を把握することができるようになる。

【００２２】

なお、マーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂを患者Ｐの体に固定する装着具は、ベルト３０に限定されるものではなく、例えば図５のように、伸縮性のある腹巻型あるいは臀部コルセット型の装着具３２を用いてもよく、このとき装着具３２の下辺付近にマーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂが配置される。本実施形態では、マーカー用コイル２６Ａおよび２６Ｂを２つだけ用いているので、挿入部１６の形状補正のための演算を簡素化することができ、また、物理的にマーカー用コイルの個数を少なくすることによるコストメリットを得ることができる。

【００２３】

なお、マーカー用コイル２６Ａ、２６Ｂの患者Ｐへの取付位置は、上記に限定されず、肛門以外の位置に取り付けることができる。具体的には、肛門以外の位置とは、肛門近傍以外の位置を示す。言い換えると、肛門以外の位置とは、肛門から所定距離以上離れた位置を示し、手技中に安定してマーカー用コイルが装着される位置のことである。また、肛門近傍にマーカー用コイルが配置されることがなければ、マーカー用コイルの数は必ずしも２つでなくともよく、３つ以上であってもよい。

以上のように、本実施形態によれば、２つのコイルを患者の体の所定位置に取り付ける

ことで、患者の肛門の位置および体の向きを簡便に特定できる。

【００２４】

本実施形態では電子内視鏡を例に説明を行なったが、本開示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。

【００２５】

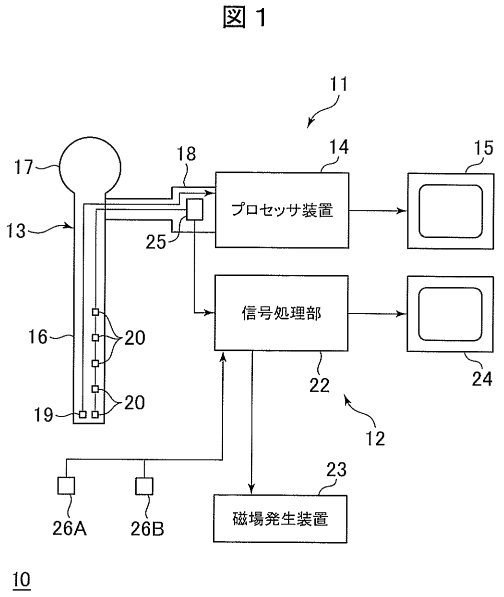
また、本実施形態では内視鏡画像と挿入部の３次元画像を別個のモニタに表示しているが、内視鏡画像と挿入部の３次元画像を一つのモニタに同時に表示してもよい。例えば、信号処理部２２とプロセッサ装置１４を接続し、信号処理部２２で生成した挿入部の３次元画像の画像信号をプロセッサ装置１４に送信して、プロセッサ装置１４内での信号処理に基づきモニタ装置１５に内視鏡画像と挿入部の３次元画像を並列に表示させてもよい。

【符号の説明】

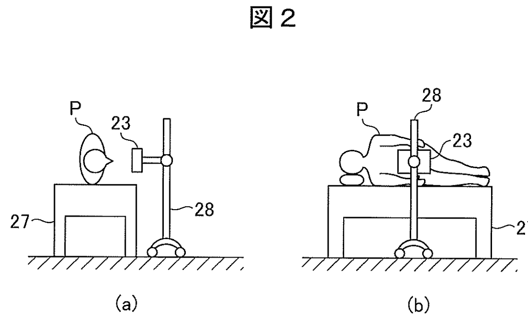
【００２６】

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
２６Ａ、２６Ｂ　マーカー用コイル
３０　ベルト

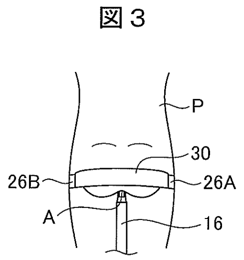
【図１】



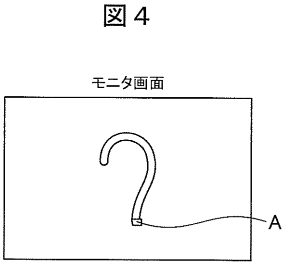
【図２】



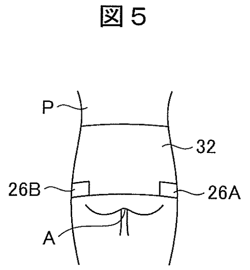
【図３】



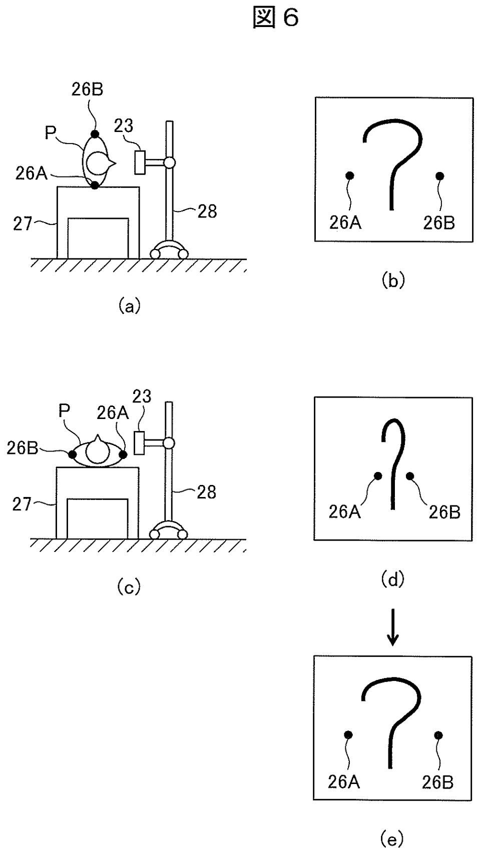
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

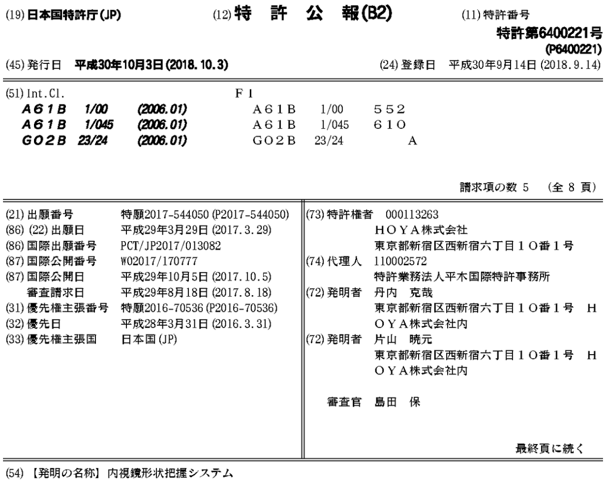
(56)参考文献　特開２０００－８１３０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２７５１６４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－４６３１８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－７９１２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　１／００－１／３２
Ｇ０２Ｂ　２３／２４

专利名称(译)	内窥镜形状抓取系统		
公开(公告)号	JP6400221B2	公开(公告)日	2018-10-03
申请号	JP2017544050	申请日	2017-03-29
[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	丹内克哉 片山晓元		
发明人	丹内 克哉 片山 晓元		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.552 A61B1/045.610 G02B23/24.A		
审查员(译)	Tamotsu岛		
优先权	2016070536 2016-03-31 JP		
其他公开文献	JPWO2017170777A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在内窥镜形状抓握系统中，可以容易地指定患者的肛门位置和身体的方向。用于检测磁发生器23相对于由磁场发生器23产生的磁场的三维位置的多个第一线圈20沿着电子镜主体13的插入部分16的纵向方向布置。信号处理单元22，以生成示出从所述多个第一线圈20的的位置的插入部16的状态的三维图像。三维位置是可检测的两个标记通过由磁场发生器23产生的磁场线圈26A至磁场发生器23，和26B附连到臀部的患者的两侧。从标记线圈26A和26B的位置指定患者的肛门位置，并且仅在插入体内的插入部分16的三维图像显示在监视器24上（参见图1）。


(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6400221号
(P6400221)
(45)発行日　平成30年10月3日(2018.10.3)　(24)登録日　平成30年9月14日(2018.9.14)

(51)Int.Cl.			F I		
A61B 1/00	(2006.01)		A61B	1/00	552
A61B 1/045	(2006.01)		A61B	1/045	610
G02B 23/24	(2006.01)		G02B	23/24	A

請求項の数 5　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2017-544050 (P2017-544050)
(86)(22)出願日　平成29年3月29日(2017.3.29)
(86)国際出願番号　PCT/JP2017/013082
(87)国際公開番号　WO2017/170777
(87)国際公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)
審査請求日　平成29年8月18日(2017.8.18)
(31)優先権主張番号　特願2016-70536 (P2016-70536)
(32)優先日　平成28年3月31日(2016.3.31)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000113263
ＨＯＹＡ株式会社
東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号
(74)代理人　110002572
特許業務法人平木国際特許事務所
(72)発明者　丹内　克哉
東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号　ＨＯＹＡ株式会社内
(72)発明者　片山　暁元
東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号　ＨＯＹＡ株式会社内

審査官　島田　保

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内視鏡形状把握システム