

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3923839号
(P3923839)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月2日(2007.3.2)

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

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-101740 (P2002-101740)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年4月3日(2002.4.3)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-290129 (P2003-290129A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成15年10月14日(2003.10.14)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成15年11月28日(2003.11.28)		弁理士 伊藤 進
		(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4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4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】 内視鏡形状検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡挿入部に複数のコイルを配置し、複数のコイルに駆動信号を印加し、発生する磁界を検出して各コイルの位置を検出することにより、内視鏡挿入部の形状を検出する内視鏡形状検出装置において、

いずれも同数の複数のコイルで構成された、複数のコイルグループと、

前記複数のコイルグループに属する複数のコイルを、それぞれ異なる複数の発振周波数の駆動信号で駆動し、かつ、前記コイルグループ毎に駆動タイミングを変えて駆動するよう制御するコイル駆動制御手段と、

を具備し、

前記同数の複数のコイルで構成された各コイルグループは、各コイルグループにおける複数のコイルをいずれも第1のコイル、第2のコイル・・・第nのコイルとしたとき、各コイルグループにおける同じ序数で表されるコイル同士は、同じ発振周波数の駆動信号で駆動されることを特徴とする内視鏡形状検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は磁界を発生するコイルを用いて内視鏡形状を検出して表示する内視鏡形状検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、磁界を発生するコイルを用いて体内等に挿入された内視鏡の形状等を検出し、表示手段により表示を行う内視鏡形状検出装置が用いられるようになった。

【0003】

従来の内視鏡形状検出装置における磁界を発生するソースコイル（単にコイルともいう）の駆動においては、全てのコイルを同時に連続波で、個々のコイルで周波数を少しずつ変えて駆動していた。

【0004】

例えば、図11に示すようにコイルとして10個のコイルC1、C2、...、C9、C10があった場合、従来では、10個の発振器O1、O2、...、O9、O10によりアンプAを介して増幅し、コイルCk（k=1、...、10）をそれぞれを異なる周波数f1、f2、...、f9、f10で駆動していた。

この場合におけるコイルC1～C10の駆動波形を図12に示す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図12で示すように各コイルCkを連続で駆動する場合、各コイルCkの磁界出力を上げようとして電流を増やすと、消費電力も大きくなり、さらに電力の損失としてコイルCkでの発熱も大きくなる。

また、全てのコイルC1～C10を同時に駆動する場合、各コイルCkに対して異なる駆動周波数を割り当てるため、コイルCkの数が増えると、割り当てる周波数チャンネルを増やさなければならない。

【0006】

現実的に使用できる周波数帯は限られており、あまりチャンネル数が大きくなると、チャンネル間の周波数間隔が狭くなり、受信信号の周波数の分離処理をする際、周波数分離機能が不十分となり、位置検出の精度が低下するため、駆動できるコイルの数に制約があった。

【0007】

（発明の目的）

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、駆動できるコイルの数に制約されないで、位置検出して内視鏡挿入形状の算出ができる内視鏡形状検出装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡形状検出装置は、内視鏡挿入部に複数のコイルを配置し、複数のコイルに駆動信号を印加し、発生する磁界を検出して各コイルの位置を検出することにより、内視鏡挿入部の形状を検出する内視鏡形状検出装置において、いずれも同数の複数のコイルで構成された、複数のコイルグループと、前記複数のコイルグループに属する複数のコイルを、それぞれ異なる複数の発振周波数の駆動信号で駆動し、かつ、前記コイルグループ毎に駆動タイミングを変えて駆動するよう制御するコイル駆動制御手段と、を具備し、前記同数の複数のコイルで構成された各コイルグループは、各コイルグループにおける複数のコイルをいずれも第1のコイル、第2のコイル・・・第nのコイルとしたとき、各コイルグループにおける同じ序数で表されるコイル同士は、同じ発振周波数の駆動信号で駆動されることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）

図1ないし図9は本発明の第1実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態を備えた内視鏡システムの構成を示し、図2はコイルユニットに内蔵されたコイルの配置例を示し、図3は図1における内視鏡形状検出装置の構成を示し、図4は図3の受信ブロック及び制御

10

20

30

40

50

ブロックの構成を示し、図5は受信ブロック等の構成を示し、図6は2ポートメモリ等の動作をタイミング図で示し、図7はコイル駆動回路部の構成を示し、図8はコイル駆動タイミング信号のタイミング波形を示し、図9はグループ分けしたコイルに間欠的に印加される駆動信号の波形を示す。

【0010】

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡システム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、ベッド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、ビデオイメージングシステム(またはビデオプロセッサ)10に接続されている。この電子内視鏡6は、ライトガイドが挿通されビデオプロセッサ10内の光源部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、患者等を照明する。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に像を結び、この撮像素子は光電変換する。

【0012】

光電変換された信号はビデオプロセッサ10内の映像信号処理部により信号処理されて標準的な映像信号が生成され、ビデオプロセッサ10に接続された画像観察用モニタ11に

【0013】

この電子内視鏡6には鉗子チャンネル12が設けてあり、この鉗子チャンネル12の挿入口12aから複数個の磁気発生素子としてのソースコイル14a、14b、...、14p(以下、符号14iで代表する)を有するプローブ15が挿通されることにより、挿入部7内にソースコイル14iが設置される。

【0014】

このプローブ15の後端から延出されたソースケーブル16は、その後端のコネクタ16aが内視鏡形状検出装置3の装置本体としての検出装置21に着脱自在に接続される。そして、検出装置21側から高周波信号伝達手段としてソースケーブル16を介してソースコイル14iに駆動信号を印加することにより、ソースコイル14iは磁界を伴う電磁波を周囲に放射する。

【0015】

また、患者5が横たわるベッド4の付近に配置されるこの検出装置21には、(センス)コイルユニット23が上下方向に移動(昇降)自在に設けられ、このコイルユニット23内には複数のセンスコイルが配置されている。

【0016】

より具体的に説明すると、図2に示すように例えば中心の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22a-1、22a-2、22a-3、22a-4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22b-1、22b-2、22b-3、22b-4と、中心のZ座標が第1及び第2のZ座標と異なる第3のZ座標であるZ軸に向いたセンスコイル22c-1、22c-2、22c-3、22c-4の12個のセンスコイル(以下、符号22jで代表する)が配置されている。

【0017】

センスコイル22jは、コイルユニット23からの図示しないケーブルを介して検出装置21に接続されている。この検出装置21には使用者が装置を操作するための操作パネル24が設けられている。また、この検出装置21には検出した内視鏡形状を表示する表示手段として液晶モニタ25がその上部に配置されている。

【0018】

10

20

30

40

50

内視鏡形状検出装置 3 は、図 3 に示すように、ソースコイル 1 4 i を駆動する駆動ブロック 2 6 と、コイルユニット 2 3 内のセンスコイル 2 2 j が受信した信号を検出する検出ブロック 2 7 と、検出ブロック 2 7 で検出した信号を信号処理するホストプロセッサ 2 8 とから構成される。

【 0 0 1 9 】

図 4 に示すように、電子内視鏡 6 の挿入部 7 に設置されるプローブ 1 5 には、上述したように、磁界を生成するための複数個のソースコイル 1 4 i が所定の間隔で配置されており、これらソースコイル 1 4 i は、駆動ブロック 2 6 を構成するソースコイル駆動回路部 (単にコイル駆動回路部ともいう) 3 1 に接続されている。

【 0 0 2 0 】

コイル駆動回路部 3 1 は、後述するように 3 つに分けた 1 0 個ずつのソースコイルをそれぞれ異なる周波数の正弦波の駆動信号で間欠的に駆動し、それぞれの駆動周波数はコイル駆動回路部 3 1 内部の発振器の発振周波数設定部の周波数設定データで決定される。その周波数設定データは、ホストプロセッサ 2 8 において内視鏡形状の算出処理等を行う CPU (中央処理ユニット) 3 2 により P I O (パラレル入出力回路) 3 3 を介してソースコイル駆動回路部 3 1 による駆動周波数を設定することができる。

一方、コイルユニット 2 3 内の 1 2 個のセンスコイル 2 2 j は、検出ブロック 2 7 を構成するセンスコイル信号増幅回路部 3 4 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

センスコイル信号増幅回路部 3 4 では、図 5 に示すようにセンスコイル 2 2 j を構成する 1 2 個の単心コイル 2 2 k がそれぞれ増幅回路 3 5 k に接続されて 1 2 系統の処理系が設けられており、各単心コイル 2 2 k で検出された微小な信号が増幅回路 3 5 k により増幅されフィルタ回路 3 6 k でソースコイル群が発生する複数周波数が通過する帯域をもち不要成分を除去して出力バッファ 3 7 k へ出力された後、A D C (アナログ・デジタル・コンバータ) 3 8 k でホストプロセッサ 2 8 が読み込み可能なデジタル信号に変換される。なお、検出ブロック 2 7 は、センスコイル信号増幅回路部 3 4 及び A D C 3 8 k より構成され、センスコイル信号増幅回路部 3 4 は増幅回路 3 5 k、フィルタ回路 3 6 k 及び出力バッファ 3 7 k より構成される。

【 0 0 2 2 】

図 4 に戻り、このセンスコイル信号増幅回路部 3 4 の 1 2 系統の出力は、1 2 個の前記 A D C 3 8 k に伝送され、制御信号発生回路部 4 0 から供給されるクロックにより所定のサンプリング周期のデジタルデータに変換される。このデジタルデータは、制御信号発生回路部 2 7 からの制御信号によりローカルデータバス 4 1 を介して 2 ポートメモリ 4 2 に書き込まれる。

【 0 0 2 3 】

なお、2 ポートメモリ 4 2 は、図 5 に示すように、機能的には、ローカルコントローラ 4 2 a、第 1 の R A M 4 2 b、第 2 の R A M 4 2 c 及びバススイッチ 4 2 d よりなり、図 6 に示すようなタイミングにより、ローカルコントローラ 4 2 a からの A / D 変換開始信号により A D C 3 8 k が A / D 変換を開始し、ローカルコントローラ 4 2 a からの切り換え信号によりバススイッチ 4 2 d が R A M 4 2 b、4 2 c を切り換えながら第 1 R A M 4 2 b、4 2 c を交互に読み出しメモリ及び書き込みメモリとして用い、書き込み信号により、電源投入後は、常時データの取り込みを行っている。

【 0 0 2 4 】

再び、図 4 に戻り、CPU 3 2 は、制御信号発生回路部 2 7 からの制御信号により 2 ポートメモリ 4 2 に書き込まれたデジタルデータをローカルデータバス 4 3、P C I コントローラ 4 4 及び P C I バス 4 5 (図 5 参照) からなる内部バス 4 6 を介して読みだし、メインメモリ 4 7 を用い、後述するように、デジタルデータに対して周波数抽出処理 (高速フーリエ変換 : F F T) を行い、各ソースコイル 1 4 i の駆動周波数に対応する周波数成分の磁界検出情報に分離抽出し、分離した磁界検出情報の各デジタルデータから電子内視鏡 6 の挿入部 7 内に設けられた各ソースコイル 1 4 i の空間位置座標を算出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、算出された位置座標データから電子内視鏡 6 の挿入部 7 の挿入状態を推定し、内視鏡形状画像を形成する表示データを生成し、ビデオ R A M 4 8 に出力する。このビデオ R A M 4 8 に書き込まれているデータをビデオ信号発生回路 4 9 が読みだし、アナログのビデオ信号に変換して液晶モニタ 2 5 へと出力する。液晶モニタ 2 5 は、このアナログのビデオ信号を入力すると、表示画面上に電子内視鏡 6 の挿入部 7 の挿入形状を表示する。

【 0 0 2 6 】

C P U 3 2 において、各ソースコイル 1 4 i に対応した磁界検出情報、すなわち、各センスコイル 2 2 j を構成する単心コイル 2 2 k に発生する起電力（正弦波信号の振幅値）と位相情報が算出される。なお、位相情報は、起電力の極性 \pm を示す。

10

【 0 0 2 7 】

また、本実施の形態では図 1 に示すように検出装置 2 1 には、体内に挿入された挿入部 7 の位置を確認したりする為に、体外での位置を表示させるための体外マーカ 5 7 と、患者 5 の腹部などに取り付ける等して、患者 5 の体位が変化しても（患者 5 の）特定の方向から常に挿入形状を表示させるため等で使用する基準プレート 5 8 を検出装置 2 1 に接続して使用することもできる。

【 0 0 2 8 】

体外マーカ 5 7 は内部に 1 つのソースコイルが収納されており、この体外マーカ 5 7 のケーブル 5 9 の基端のコネクタ 5 9 a は検出装置 2 1 に着脱自在で接続される。

【 0 0 2 9 】

そして、このコネクタ 5 9 a を接続することにより、プローブ 1 5 内のソースコイルの場合と同様に体外マーカ 5 7 のソースコイルも駆動され、コイルユニット 2 3 で検出された体外マーカ 5 7 のソースコイルの位置も挿入形状と同様にモニタ 2 5 に表示される。

20

【 0 0 3 0 】

また、基準プレート 5 8 は、そのディスク形状部分の内部にそのディスク面上に例えば 3 個のソースコイルが配置され、これら 3 個のソースコイルに接続されたケーブル 6 0 の基端のコネクタ 6 0 a は検出装置 2 1 に着脱自在で接続される。

【 0 0 3 1 】

これらの 3 個のソースコイルの位置検出により、それらが配置されている面が決定される。そして、その面に垂直な方向から挿入部 7 を見た場合に観察される挿入形状となるように挿入形状の描画を行うのに使用される。

30

【 0 0 3 2 】

また、図 4 に示すように本実施の形態では、検出装置 2 1 にはプローブ 1 5 のコネクタ 1 6 a、体外マーカ 5 7 のコネクタ 5 9 a、基準プレート 5 8 のコネクタ 6 0 a がそれぞれ接続されるコネクタ受け 2 1 a、2 1 b、2 1 c が設けてあり、各コネクタ受け 2 1 a、2 1 b、2 1 c はソースコイル駆動回路部 3 1 に接続される。

【 0 0 3 3 】

次に図 7 を参照して本実施の形態におけるコイル駆動回路部 3 1 の構成を説明する。なお、以下では簡単化のためにソースコイルを単にコイルと略記し、また説明を分かり易くするために i 番目のコイルを C i で示す。

40

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、例えば、30 個のコイル C 1 ~ C 3 0 をコイル C 1 ~ C 1 0、コイル C 1 1 ~ C 2 0、コイル C 2 1 ~ C 3 0 の 3 つのグループ A、B、C に分け、各グループ A、B、C に属する 10 個のコイルは同時に、かつグループが異なるものでは間欠的に駆動するようにする。

【 0 0 3 5 】

この場合、30 個のコイル C 1 ~ C 3 0 全てが挿入部 7 内に配置される場合であっても良いし、30 個のコイル C 1 ~ C 3 0 は挿入部 7 内に配置されるものと、体外マーカ 5 7、基準プレート 5 8 等の補助機器に使用されるものを含めた場合に適用しても良い。

【 0 0 3 6 】

50

そして、グループAのコイルC1～C10を駆動する時にはグループB、CのコイルC11～C20、C21～C30はその駆動を休止する。

また、グループBのコイルC11～C20を駆動する時にはグループA、CのコイルC1～C10、C21～C30はその駆動を休止する。

同様にグループCのコイルC21～C30を駆動する時にはグループA、BのコイルC11～C20、C11～C20はその駆動を休止する。

【0037】

このような駆動制御を行うようにホストプロセッサ28は制御回路51に制御信号を送り、制御回路51はタイミング信号INTMT01～30により、コイル駆動回路部31を構成するタイミング回路(切替回路)P1～P30の切替タイミングを制御し、以下に説明するように駆動波形を生成する。

10

【0038】

具体的には、10個の発振器O1～O10はグループA、B、CのコイルC1、C11、C21～C10、C20、C30にそれぞれ出力端が接続されたアンプA1、A11、A21～A10、A20、A30の入力端にそれぞれ接続されたタイミング回路P1、P11、P21～P10、P20、P30の切り替えを制御回路51が出力するコイル駆動タイミング信号INTMT01～INTMT30で制御するようにしている。

【0039】

より具体的に説明すると、例えば発振器O1の発振信号はグループA、B、Cにそれぞれ属するコイルC1、C11、C21を駆動するための切り替えスイッチとして機能するタイミング回路P1、P11、P21に入力され、制御回路51からのコイル駆動タイミング信号INTMT01或いは11或いは21が出力されたタイミング回路P1、P11、P21がOFFからONに切り替えられる。

20

【0040】

また、発振器O2の発振信号はグループA、B、Cにそれぞれ属するコイルC2、C12、C22を駆動するための切り替えスイッチとして機能するタイミング回路P2、P12、P22に入力され、制御回路51からのコイル駆動タイミング信号INTMT02或いは12或いは22が出力されたタイミング回路P2、P12、P22がOFFからONに切り替えられる。

【0041】

また、発振器O3、...、O10の発振信号も同様にタイミング回路P3、13、23、...、P10、P20、P30に入力されるような構成である。

30

【0042】

この場合、グループA、B、Cにそれぞれ属するコイルC1～C10、C11～C20、C21～C30を間欠的に駆動するように、制御回路51はコイル駆動タイミング信号INTMT01～10、11～20、21～30を間欠的にタイミング回路P1～P10、P11～P20、P21～30に時間的に重ならないように順次出力する。

【0043】

具体的には、図8に示すように制御回路51は時刻t1からTの時間だけ2値化されたコイル駆動タイミング信号INTMT01～10を出力し、その直後の時刻t2からTの時間だけコイル駆動タイミング信号INTMT11～20を出力し、その直後の時刻t3からTの時間だけコイル駆動タイミング信号INTMT21～30を出力し、その直後の時刻t4からは時刻t1以降と同様にコイル駆動タイミング信号INTMT01～10を出力する。

40

【0044】

この場合、例えばコイル駆動タイミング信号INTMT01～10を時刻t1から時間Tの出力直後の時刻t2に次のコイル駆動タイミング信号INTMT11～20を出力するが、実際には前のコイルC1～C10に印加された信号の振幅が十分に小さくなったタイミングで次のコイル駆動タイミング信号INTMT11～20を出力するようにする。

【0045】

50

このようにして、例えばコイル駆動タイミング信号INTMT01～10が出力されることにより、タイミング回路P1～P10はOFFからONとなり、発振器O1～O10の発振信号がそれぞれタイミング回路P1～P10を通り、後段側のアンプA1～A10で増幅されて駆動信号となり、コイルC1～C10に印加され、コイルC1～C10の周囲に磁界を作り、その磁界はコイルユニット23のセンスコイル22jで検出されることになる。

【0046】

同様にコイル駆動タイミング信号INTMT11～20が出力された場合にはコイルC11～C20が駆動され、コイル駆動タイミング信号INTMT21～30が出力された場合にはコイルC21～C30が駆動される。

従って、グループA、B、Cにそれぞれ属するコイルC1～C10、C11～C20、C21～C30は図9に示すように間欠的に駆動されるようになる。

【0047】

このようにコイルC1～30を10個ずつのグループA、B、Cに分けた場合、異なるグループに属するコイルでは駆動タイミングが重ならないため、例えばコイルC1とコイルC11、コイルC21に同じ周波数を割り付けることができ、従来と比較すると、同じチャンネル数で3倍の個数のコイルを駆動することができる。

【0048】

ホストプロセッサ28は制御回路51を介して駆動するタイミングに同期して、センスコイル22jに接続された検出ブロック27側を制御し、グループA、B、Cを間欠的に駆動した場合にセンスコイル22jを介して検出ブロック27によりコイルC1～C10、C11～C20、C21～C30の位置検出を行う。

【0049】

つまり、周期的に3つのグループA、B、Cに属する各コイルC1～C10、C11～C20、C21～C30を順次駆動するが、駆動するタイミングは異なっているので、ホストプロセッサ28は検出ブロック27で検出された信号がどのコイルに対応する信号が受信されているかが分かるので、各コイルの位置データを確実に算出することができる。

【0050】

本実施の形態では、駆動するコイルを複数のグループに分けて、時間的に重ならないように間欠的に駆動するようにしているので、少ない周波数チャンネル数で駆動できるコイルの数を増大することができる。

【0051】

従って、挿入部7内に配置されるコイルの数を増大して短い間隔でコイルを配置でき、従って挿入部7が屈曲された場合においてもその屈曲された場合における挿入部7の各位置をコイルの位置検出により精度良く検出することができる。つまり、挿入部7の形状を精度良く検出できる。

【0052】

また、連続駆動する場合に比較して間欠的に駆動することにより、各コイルに流す駆動信号の電流値を大きくして、位置検出精度を増大したり、実用的な精度で位置検出ができる有効検出範囲を広げることができる。

また、有効検出範囲が同じで良いような場合には、各コイルで消費されるエネルギーを低減できるとか、コイルによるエネルギー消費による温度上昇を抑制することもできる。

【0053】

また、発振器の数を従来例に比べてグループ分けした数で除した複数分の1（上記の場合には1/3）で済み、回路規模を小さくできる。従って、低コスト化できると共に、小型化することもできる。

【0054】

（第2の実施の形態）

次の本発明の第2の実施の形態を図10を参照して説明する。本実施の形態は第1の実施の形態とはコイル駆動回路部31が一部異なる構成にしており、本実施の形態におけるコ

10

20

30

40

50

イル駆動回路部 31B を図 10 に示す。

図 10 に示すように発振器 O1 ~ O10 の発振信号はアンプ A1 ~ A10 でそれぞれ増幅されて駆動信号となり、切替回路 K1 ~ K10 を経てコイル C1 ~ C30 に出力できるようにしている。

切替回路 K1 ~ K30 には制御回路 51 からのコイル駆動タイミング信号 INTMT01、11、21 ~ INTMT10、20、30 が印加される。この場合制御回路 51 は第 1 の実施の形態の図 8 に示したようなタイミングでコイル駆動タイミング信号 INTMT01、11、21 ~ INTMT10、20、30 を出力する。

【0055】

例えば制御回路 51 は時刻 t1 から T の時間だけ 2 値化されたコイル駆動タイミング信号 INTMT01 ~ 10 を出力し、この場合にはコイル駆動タイミング信号 INTMT01 によりアンプ A1 を経た駆動信号は切替回路 K1 を経てコイル C1 に印加され、またコイル駆動タイミング信号 INTMT02 によりアンプ A2 を経た駆動信号は切替回路 K2 を経てコイル C2 に印加され、...、さらにコイル駆動タイミング信号 INTMT10 によりアンプ A10 を経た駆動信号は切替回路 K10 を経てコイル C10 に印加される。つまり、グループ A のコイル C1 ~ C10 が同時にそれぞれ異なる周波周で駆動される。

【0056】

同様にコイル駆動タイミング信号 INTMT11 ~ 20 を出力した場合には、グループ B に属するコイル C11 ~ C20 が同時にそれぞれ異なる周波周で駆動され、さらにコイル駆動タイミング信号 INTMT21 ~ 30 を出力した場合には、グループ C に属するコイル C21 ~ C30 が同時にそれぞれ異なる周波周で駆動される。つまり、この場合にもコイル C1 ~ C30 は第 1 の実施の形態と同様に駆動されるようになる。

【0057】

本実施の形態によれば、第 1 の実施の形態とほぼ同様の効果を有すると共に、アンプ A1 ~ A10 を切替回路 K1 ~ K10 の前段側に設けたことにより、アンプの数を削減でき、より回路規模を小さくできる。

【0058】

なお、上述の実施の形態では、例えば 30 個のコイル C1 ~ C30 を 3 グループに分けた場合で説明したが、グループ分けする数を増やすことにより、割り当てる周波数の数を減らすこともできる。例えば、グループ分けする数をコイルの数と同じにして、単一の周波数の駆動信号で間欠的にコイルを駆動することもできる。

【0059】

また、第 1 及び第 2 の実施の形態において、電子内視鏡 6 の鉗子口からプローブ 15 を挿通させることにより、ソースコイルを電子内視鏡 6 の挿入部 7 内に配置する構成としているが、電子内視鏡 6 の挿入部 7 内に予めソースコイルを一体に組み込んでおく構成でも良い。また、電子内視鏡に限らず、ファイバ式の内視鏡でも良い。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、コイルの数等に制約されないで内視鏡挿入形状を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図 2】コイルユニットに内蔵されたコイルの配置例を基準の座標系で示す図。

【図 3】図 1 における内視鏡形状検出装置の構成を示すブロック図。

【図 4】図 3 の検出ブロック及びホストプロセッサの構成を示す図。

【図 5】検出ブロック等の構成を示すブロック図。

【図 6】2ポートメモリ等の動作のタイミング図。

【図 7】コイル駆動回路部の構成を示す回路図。

【図 8】コイル駆動タイミング信号のタイミング波形を示す説明図。

【図 9】グループ分けしたコイルに間欠的に印加される駆動信号の波形を示す図。

【図 10】本発明の第 2 実施の形態におけるコイル駆動回路部の構成を示す回路図。

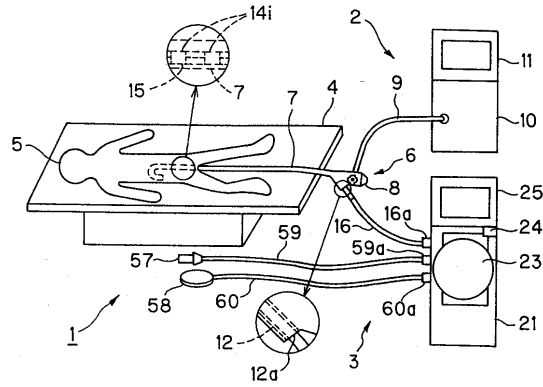
【図 11】従来例におけるコイル駆動部の構成を示す図。

【図 12】従来例におけるコイル駆動波形を示す図。

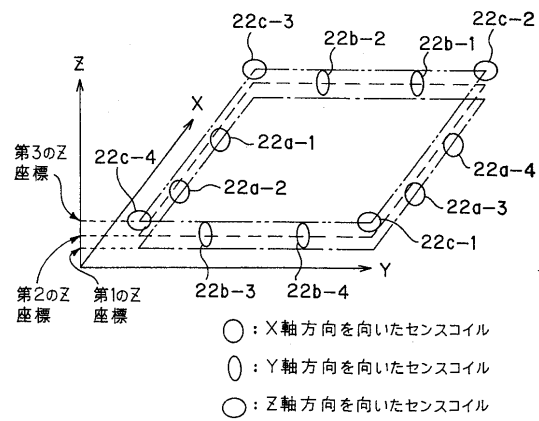
【符号の説明】

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 ... ベッド	
5 ... 患者	10
6 ... 電子内視鏡	
7 ... 挿入部	
8 ... 操作部	
10 ... ビデオプロセッサ	
12 ... 鉗子チャンネル	
14 i、C1 ~ C30 ... (ソース) コイル	
15 ... プローブ	
16 ... ケーブル	
21 ... 検出装置	
23 ... コイルユニット	20
22 j ... センスコイル	
24 ... 操作パネル	
26 ... 駆動ブロック	
27 ... 検出ブロック	
28 ... ホストプロセッサ	
31 ... (ソース) コイル駆動回路部	
32 ... CPU	
32 a ... 判定手段	
32 b ... 表示色選択手段	
51 ... 制御回路	30
57 ... 体外マーカ	
58 ... 基準プレート	
A1 ~ A30 ... アンプ	
O1 ~ O10 ... 発振器	
P1 ~ P30 ... タイミング回路	

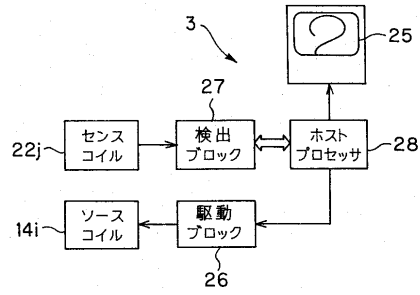
【図1】



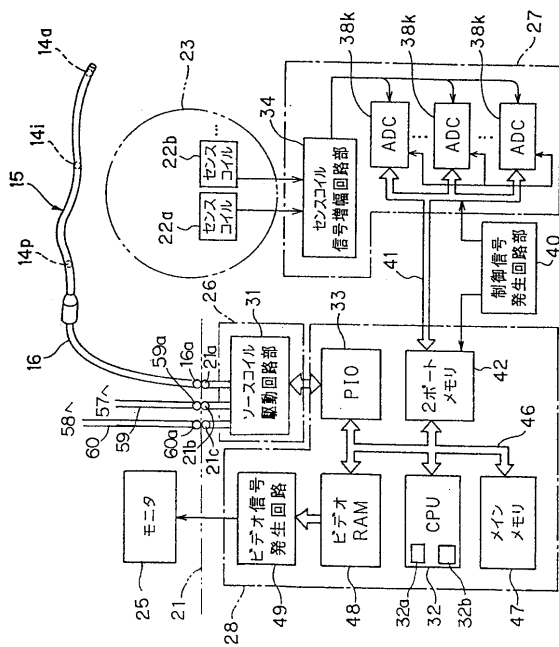
【図2】



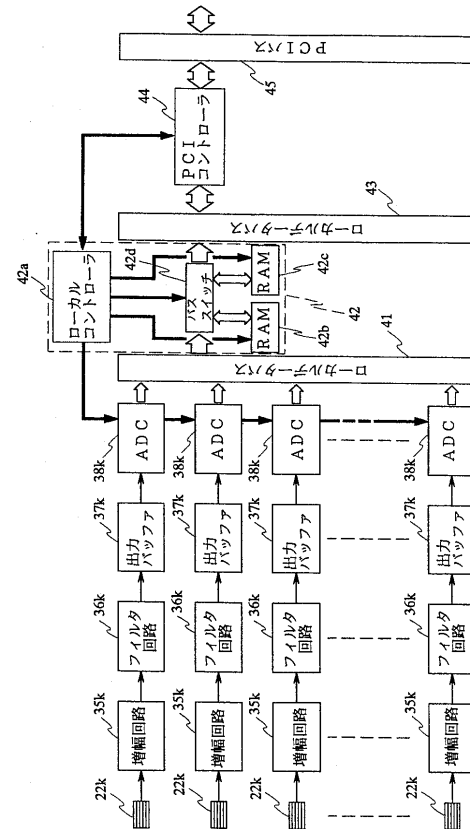
【図3】



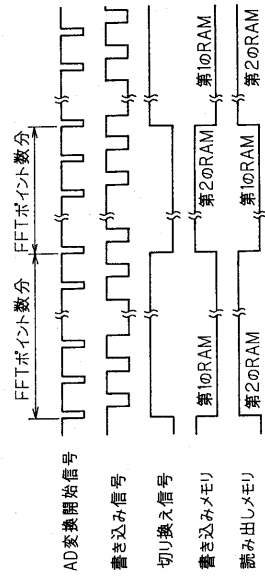
【図4】



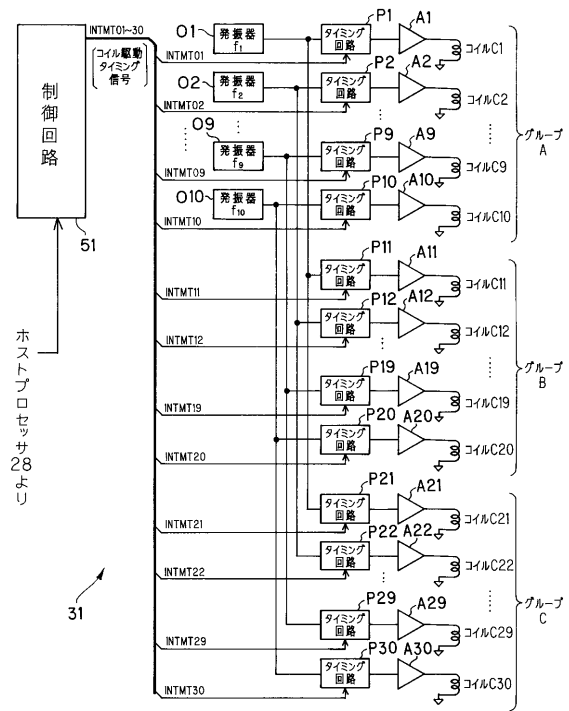
【図5】



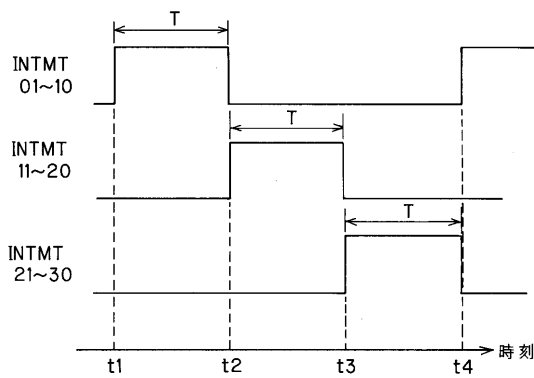
【 図 6 】



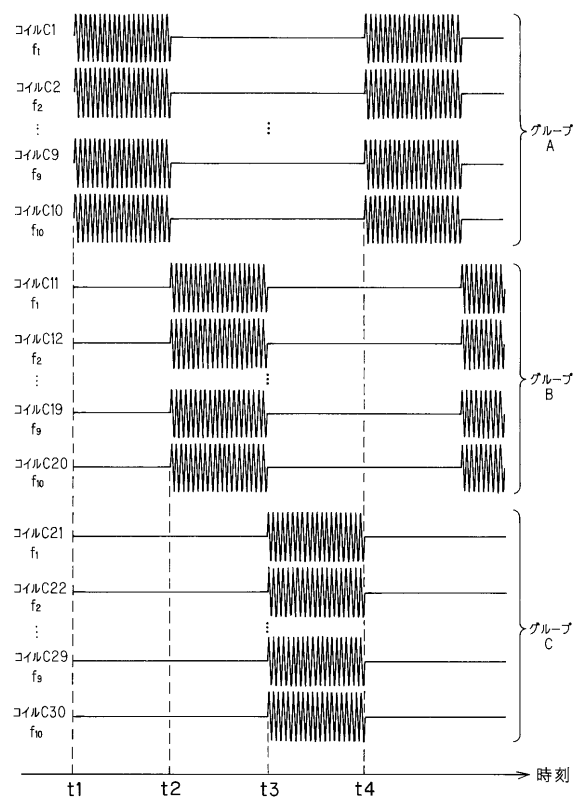
【 図 7 】



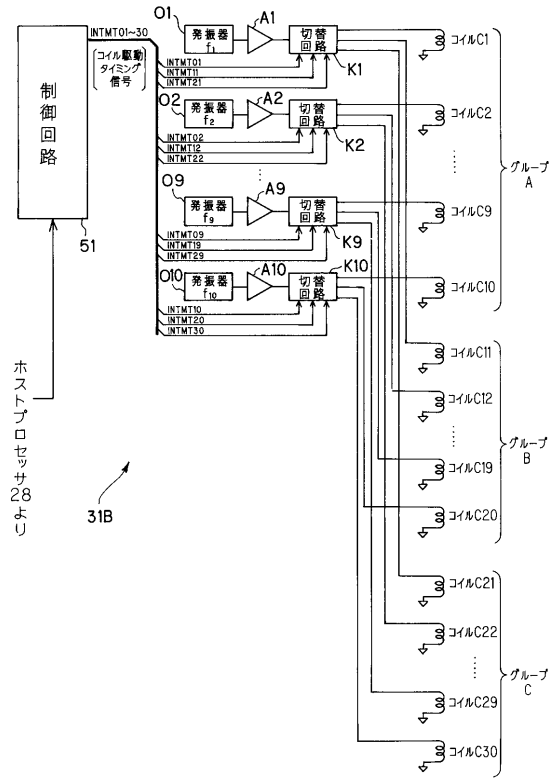
【 図 8 】



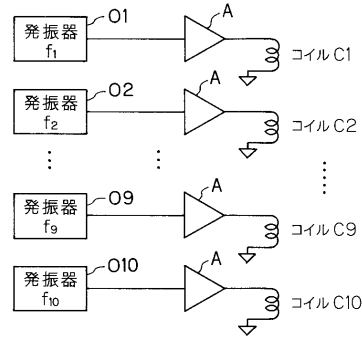
【 図 9 】



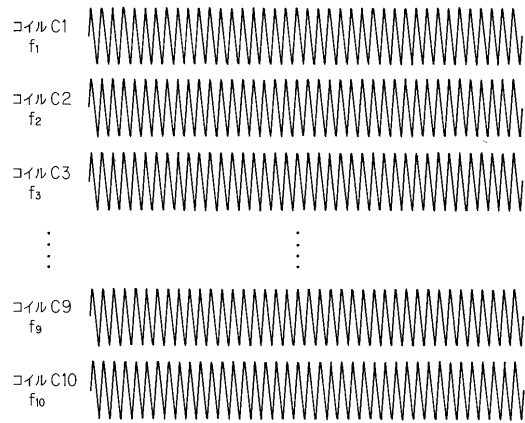
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 特開平08 - 107875 (JP, A)
特開平09 - 028661 (JP, A)
特開平06 - 285043 (JP, A)
特開2000 - 175863 (JP, A)
特開2000 - 166860 (JP, A)

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

专利名称(译)	内窥镜形状检测装置		
公开(公告)号	JP3923839B2	公开(公告)日	2007-06-06
申请号	JP2002101740	申请日	2002-04-03
[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	内村澄洋 相沢千恵子 谷口明		
发明人	内村 澄洋 相沢 千恵子 谷口 明		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.320.A A61B1/00.550 A61B1/00.551 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF21 4C061/FF50 4C061/HH51 4C061/HH60 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/WW11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/FF50 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/HH60 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/WW11		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003290129A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜形状检测装置，其能够通过线圈的位置检测来检测内窥镜插入形状，同时不受可驱动的线圈数量的限制。

ŽSOLUTION：布置在内窥镜的插入部分中的线圈C1至C3被分成每10个的组A，B和C。然后，分别与具有不同振荡频率的十个振荡器O1至O10连接的定时电路P1至P30一次间歇地接通十次，即，例如通过定时电路P1至P10，P11至P20，P21至P30和通过来自控制电路51的线圈驱动定时信号INTMT01至30，以及属于各个组A，B和C的线圈C1至C10，C11至C20，C21至C30被依次间歇地驱动。因此，即使线圈的数量很大，该内窥镜形状检测装置也能够应对这种情况。Ž

【图1】

