

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 290129

(P2003 - 290129A)

(43)公開日 平成15年10月14日(2003.10.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> ( 参考 )
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 4 C 0 6 1
	320		320 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L ( 全 9 数 )

(21)出願番号 特願2002 - 101740(P2002 - 101740)

(22)出願日 平成14年4月3日(2002.4.3)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 内村 澄洋

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

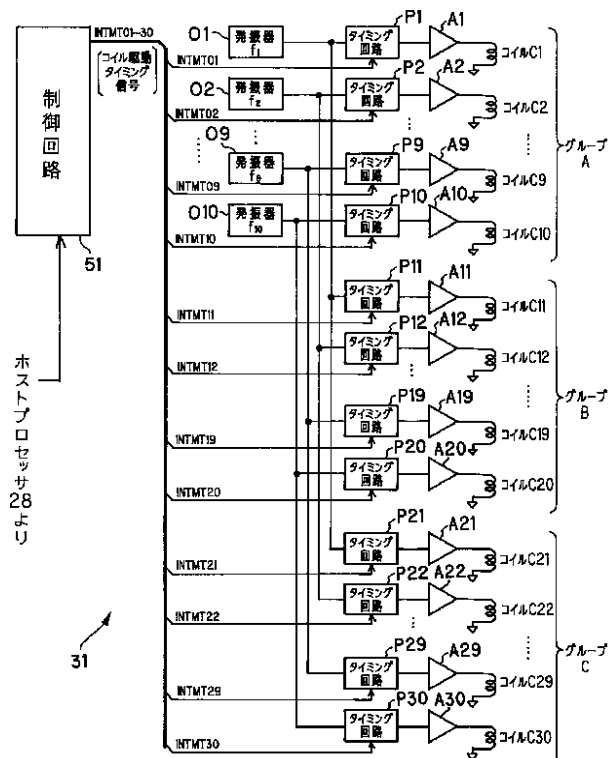
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡形状検出装置

(57)【要約】

【課題】 駆動できるコイルの数に制約されないで、コイルの位置検出により内視鏡挿入形状の検出ができる内視鏡形状検出装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡の挿入部内に配置されるコイルC1～C30はグループA、B、Cの10個づつに分けられ、それぞれ発振周波数が異なる10個の発振器O1～O10に接続されたタイミング回路P1～P30を制御回路51からのコイル駆動タイミング信号INTMT01～30により10個づつ、つまりタイミング回路P1～P10、P11～P20、P21～P30、...、という具合に間欠的にONして、各グループA、B、Cに属するコイルC1～C10、C11～C20、C21～C30を順次、間欠的に駆動することにより、コイルの数が多い場合にも対応できるようにした。



## 【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、前記複数のコイルを複数のグループに分け、各グループに属するコイルをグループ分けに応じて駆動タイミングが重ならないように間欠的に駆動する間欠的駆動手段を設けたことを特徴とする内視鏡形状検出装置。

【請求項 2】 前記各グループに複数のコイルが存在する場合 10 には、複数のコイルをそれぞれ異なる周波数の駆動信号で駆動するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡形状検出装置。

【請求項 3】 前記複数のコイルは内視鏡挿入部の外部に配置される補助機器にも使用されることを特徴とする請求項 1 記載の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 20 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づつ変えて駆動していた。 30

【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 40 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 50

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】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、前記複数のコイルを複数のグループに分け、各グループに属するコイルをグループ分けに応じて駆動タイミングが重ならないように間欠的に駆動する間欠的駆動手段を設けたことにより、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ようにしている。

## 【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。 30

【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 1

0 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 に表示される。

【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】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 14i を駆動する駆動ブロック 26 と、コイルユニット 23 内のセンスコイル 22j が受信した信号を検出する検出ブロック 27 と、検出ブロック 27 で検出した信号を信号処理するホストプロセッサ 28 とから構成される。

【0019】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 15 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 14i が所定の間隔で配置されており、これらソースコイル 14i は、駆動ブロック 26 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）31 に接続されて

いる。

【0020】コイル駆動回路部 31 は、後述するように 3 つに分けた 10 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 31 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 28 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）32 により PIO（パラレル入出力回路）33 を介してソースコイル駆動回路部 31 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 23 内の 12 個のセンスコイル 22j は、検出ブロック 27 を構成するセンスコイル信号増幅回路部 34 に接続されている。

【0021】センスコイル信号増幅回路部 34 では、図 5 に示すようにセンスコイル 22j を構成する 12 個の単心コイル 22k がそれぞれ増幅回路 35k に接続されて 12 系統の処理系が設けられており、各単心コイル 22k で検出された微小な信号が増幅回路 35k により増幅されフィルタ回路 36k 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 37k に出力された後、ADC（アナログ・デジタル・コンバータ）38k でホストプロセッサ 28 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 27 は、センスコイル信号増幅回路部 34 及び ADC 38k より構成され、センスコイル信号増幅回路部 34 は増幅回路 35k、フィルタ回路 36k 及び出力バッファ 37k より構成される。

【0022】図 4 に戻り、このセンスコイル信号増幅回路部 34 の 12 系統の出力は、12 個の前記 ADC 38k に伝送され、制御信号発生回路部 40 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 27 からの制御信号によりローカルデータバス 41 を介して 2 ポートメモリ 42 に書き込まれる。

【0023】なお、2 ポートメモリ 42 は、図 5 に示すように、機能的には、ローカルコントローラ 42a、第 1 の RAM 42b、第 2 の RAM 42c 及びバススイッチ 42d 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 42a からの A/D 変換開始信号により ADC 38k が A/D 変換を開始し、ローカルコントローラ 42a からの切り換え信号によりバススイッチ 42d が RAM 42b、42c を切り換えながら第 1 RAM 42b、42c 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。

【0024】再び、図 4 に戻り、CPU 32 は、制御信号発生回路部 27 からの制御信号により 2 ポートメモリ 42 に書き込まれたデジタルデータをローカルデータバス 43、PCI コントローラ 44 及び PCI バス 45

(図5参照)からなる内部バス46を介して読みだし、メインメモリ47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:FFT)を行い、各ソースコイル14i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14iの空間位置座標を算出する。

【0025】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RAM48に出力する。このビデオRAM48に書き込まれているデータをビデオ信号発生回路49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25へと出力する。液晶モニタ25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。

【0026】CPU32において、各ソースコイル14iに対応した磁界検出情報、すなわち、各センスコイル22jを構成する単心コイル22k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。

【0027】また、本実施の形態では図1に示すように検出装置21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57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58を検出装置21に接続して使用することもできる。

【0028】体外マーカ57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57のケーブル59の基端のコネクタ59aは検出装置21に着脱自在で接続される。

【0029】そして、このコネクタ59aを接続することにより、プローブ15内のソースコイルの場合と同様に体外マーカ57のソースコイルも駆動され、コイルユニット23で検出された体外マーカ57のソースコイルの位置も挿入形状と同様にモニタ25に表示される。

【0030】また、基準プレート58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60の基端のコネクタ60aは検出装置21に着脱自在で接続される。

【0031】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。

【0032】また、図4に示すように本実施の形態で

は、検出装置21にはプローブ15のコネクタ16a、体外マーカ57のコネクタ59a、基準プレート58のコネクタ60aがそれぞれ接続されるコネクタ受け21a、21b、21cが設けてあり、各コネクタ受け21a、21b、21cはソースコイル駆動回路部31に接続される。

【0033】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31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Ciで示す。

【0034】本実施の形態では、例えば、30個のコイルC1~C30をコイルC1~C10、コイルC11~C20、コイルC21~C30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。

【0035】この場合、30個のコイルC1~C30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C1~C30は挿入部7内に配置されるものと、体外マーカ57、基準プレート58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。

【0036】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。

【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に輸入され、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。

【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。

【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。

【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】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化できるとか、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、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、前記複数のコイルを複数のグループに分け、各グループに属するコイルをグループ分けに応じて駆動タイミングが重ならないように間欠的に駆動する間欠的駆動手段を設けているので、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

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

22 j ... センスコイル

24 ... 操作パネル

26 ... 駆動ブロック

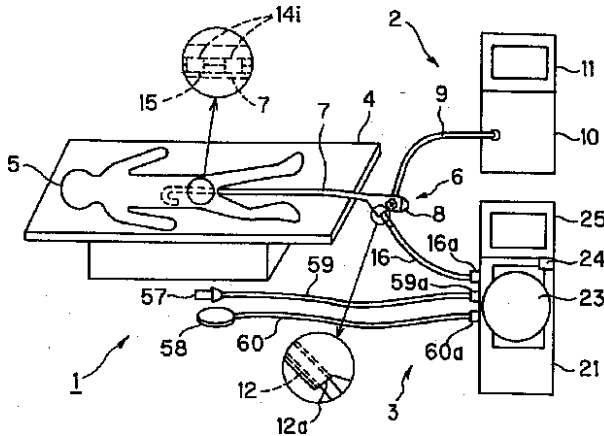
27 ... 検出ブロック

28...ホストプロセッサ  
 31...(ソース)コイル駆動回路部  
 32...CPU  
 32a...判定手段  
 32b...表示色選択手段  
 51...制御回路

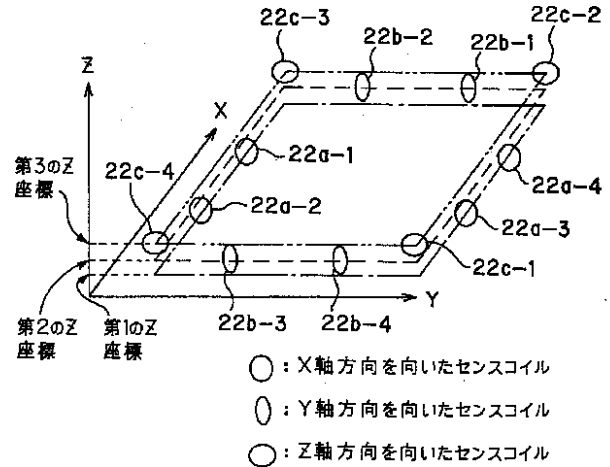
\*57...体外マーカ  
 58...基準プレート  
 A1~A30...アンプ  
 O1~O10...発振器  
 P1~P30...タイミング回路

\*

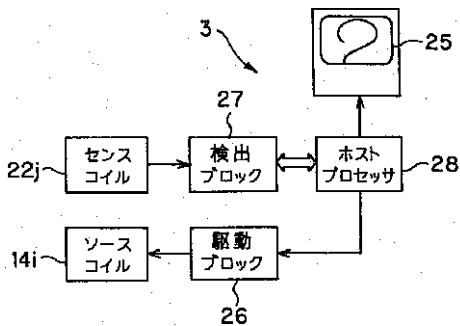
【図1】



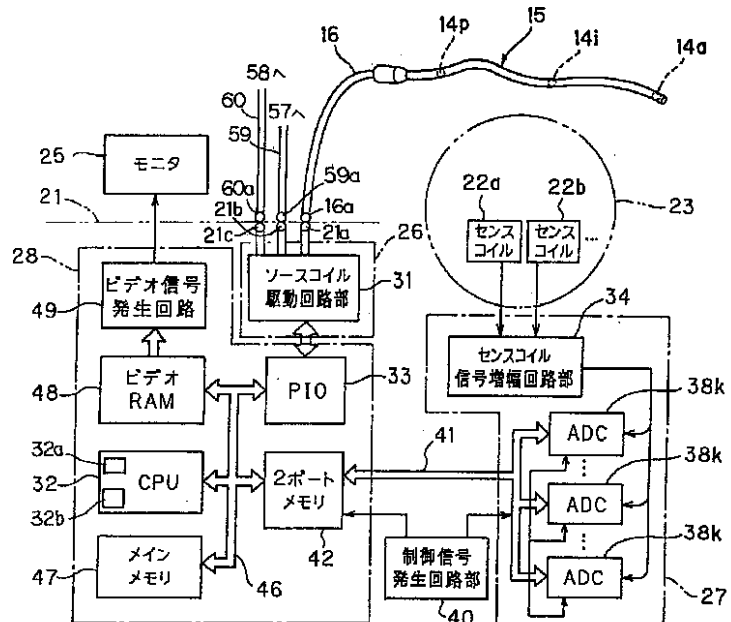
【図2】



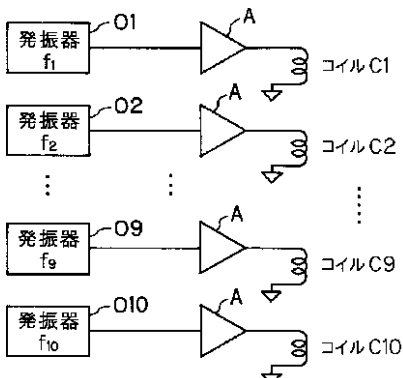
【図3】



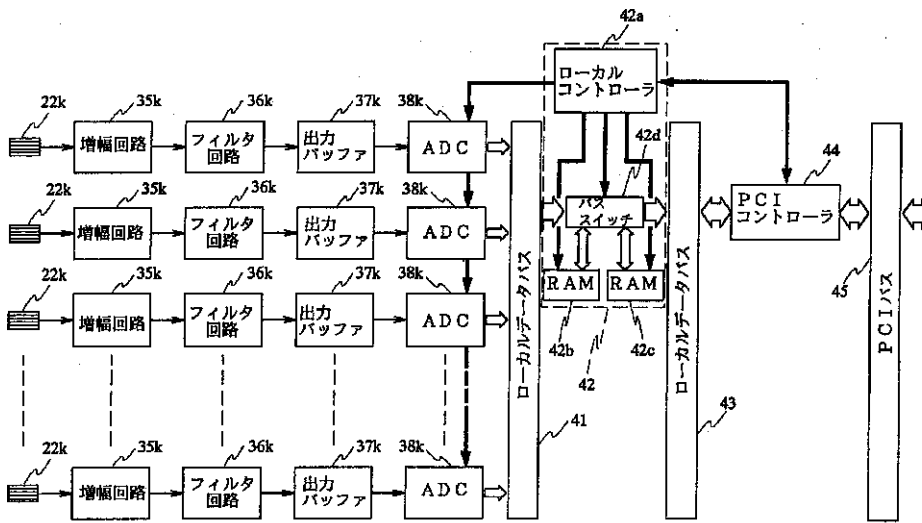
【図4】



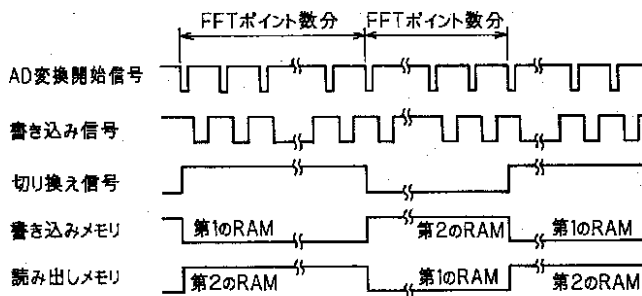
【図11】



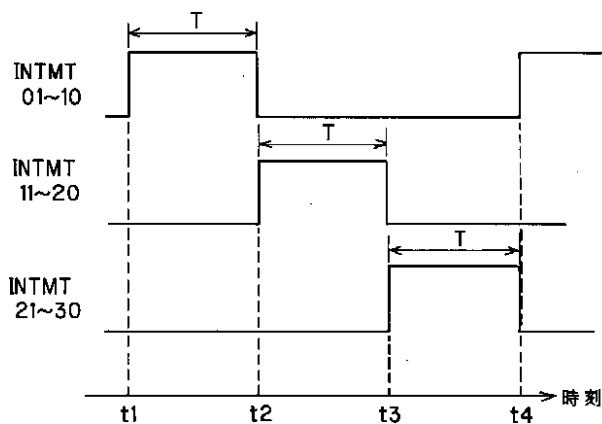
【図5】



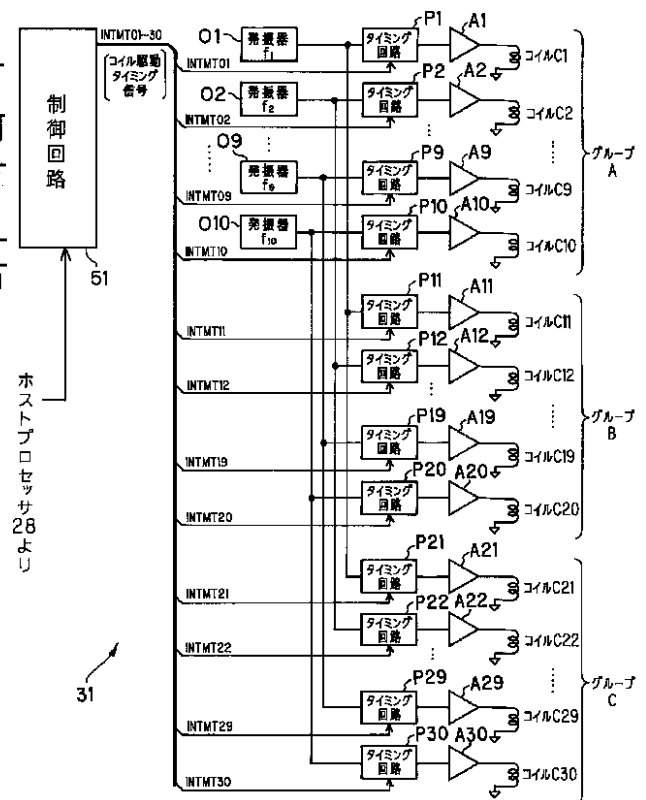
【図6】



【図8】

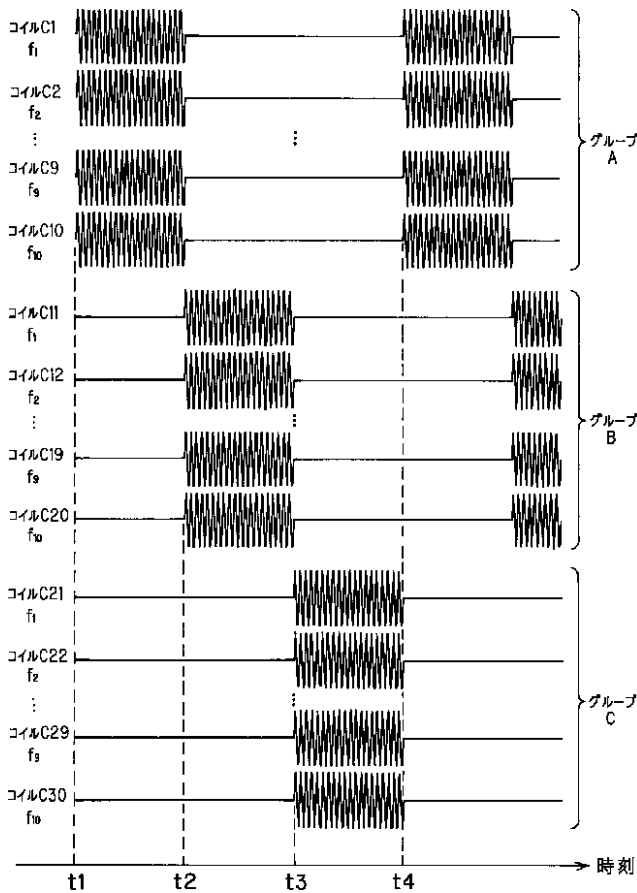


【図7】

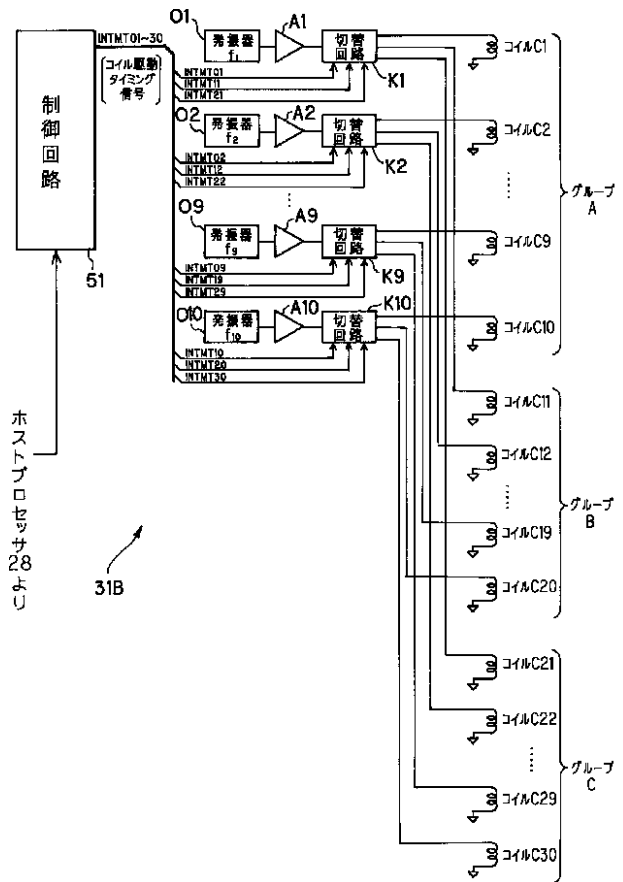




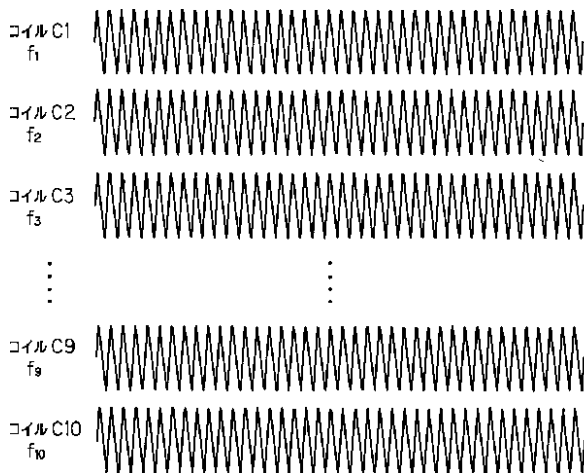
【図9】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 明  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 FF21  
FF50 HH51 HH60 JJ17 NN05  
WW11

专利名称(译)	内窥镜形状检测装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003290129A</a>	公开(公告)日	2003-10-14
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		
[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	JP3923839B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜形状检测装置，该内窥镜形状检测装置能够通过检测线圈的位置来检测内窥镜插入形状，而不受驱动的线圈数的限制。解决方案：布置在内窥镜插入部分中的线圈C1至C30分为10组A，B和C，以及将它们连接到具有不同振荡频率的10个振荡器O1至O10时的时序。通过来自控制电路51的线圈驱动定时信号INTMT01至30以10为单位间歇地接通每个电路P1至P30，即定时电路P1至P10，P11至P20，P21至P30，…。依次并间歇地驱动属于组A，B和C的线圈C1至C10，C11至C20和C21至C30，从而可以应对大量的线圈。

