

(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 - 79566

(P2003 - 79566A)

(43)公開日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

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

審査請求 未請求 請求項の数 30 L (全 13数)

(21)出願番号 特願2001 - 280294(P2001 - 280294)

(22)出願日 平成13年9月14日(2001.9.14)

(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 宮城 隆康
 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 森山 宏樹
 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

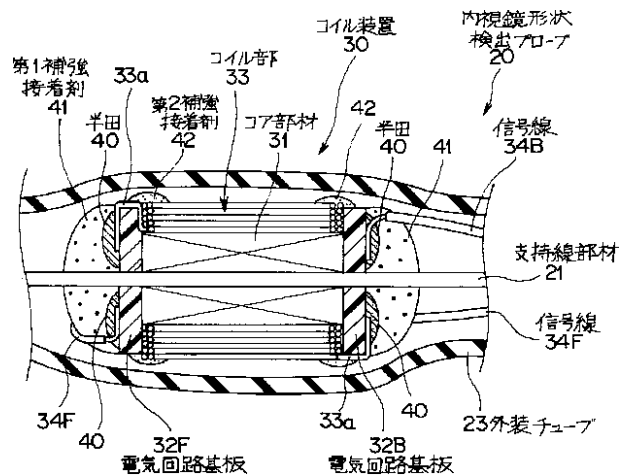
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡形状検出プローブ

(57)【要約】

【課題】耐性の劣化及び他の内蔵物に対する悪影響を防止するとともに、内視鏡の細径化及び原価低減を図れる内視鏡形状検出プローブを提供すること。

【解決手段】内視鏡2の挿入部11に設けられ、この挿入部11の挿入形状又は位置検出用に用いられる複数のコイル装置30を有する内視鏡形状検出プローブ20は、各コイル装置30を、コイル33aをコア部材31に巻回して構成したコイル部33と、このコイル部33の両端部に配設される電気回路基板32B、32Fと、それぞれの電気回路基板32B、32Fに接続される信号線34B、34Fとで構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内視鏡の挿入部に設けられ、この挿入部の挿入形状又は位置検出用に用いられ、コイルを巻回して構成したコイル部を有する磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置と、このコイル装置に接続される信号線とを具備する内視鏡形状検出プローブにおいて、前記コイル装置の両端部に電気回路基板を設け、この電気回路基板上に前記コイルの一端部及びこのコイル部に対応する信号線を電氣的に接続したことを特徴とする内視鏡形状検出用プローブ。

【請求項 2】 前記電気回路基板と前記信号線との接続箇所、接続部補強手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【請求項 3】 前記電気回路基板と前記信号線との接続箇所及び前記コイル装置のコイル部と前記電気回路基板との間に、接続部補強手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡の挿入部の挿入形状又は位置検出用に用いられる内視鏡形状検出プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の内視鏡形状検出プローブは、特開平 10 - 75929 号公報に示されているように、コイル装置の両端部にコイルの巻線、信号線を巻き付ける溝部を有する接続部材を設け、この接続部材にコイル装置と信号線とを接続していた。しかし、この構造では、接続部材の軸方向長さが長いので、コイル装置の硬質部長が長くなってしまふ。

【0003】すると、内視鏡の挿入部を湾曲させた場合に、コイル装置自体にかかる負荷が大きくなって、コイル装置が破壊されたり、このコイル装置が他の内蔵物に悪影響を及ぼすおそれがあり、例えばコイル装置によってライトガイドを破損させる不具合が発生するおそれ等があった。

【0004】この不具合を解決するため、本出願人は、特願 2000 - 259423 号に、コイル装置の一片側に電気回路基板を設け、この電気回路基板上に 2 本の信号線を接続する構造を示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特願 2000 - 259423 号の構造では、1 枚の電気回路基板上に 2 本の信号線を半田付けする構成であるため、半田スペースを確保するために電気回路基板の面積を大きくする必要があり、その結果、コイル装置が太径になって形状検出プローブの太径化、しいては内視鏡を太径化させてしまふという不具合が発生する。

【0006】この不具合に対処するために電気回路基板の小径化を図ると、電氣的接続を行うための作業が繁雑

になり、作業時間がかかるばかりでなく、内視鏡の原価が上がるという不具合が発生する。

【0007】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、耐性の劣化及び他の内蔵物に対する悪影響を防止するとともに、内視鏡の細径化及び原価低減を図れる内視鏡形状検出プローブを提供することを目的にしている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡形状検出プローブは、内視鏡の挿入部に設けられ、この挿入部の挿入形状又は位置検出用に用いられ、コイルを巻回して構成したコイル部を有する磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置と、このコイル装置に接続される信号線とを具備する内視鏡形状検出プローブであって、前記コイル装置の両端部に電気回路基板を設け、この電気回路基板上に前記コイルの一端部及びこのコイル部に対応する信号線を電氣的に接続している。

【0009】そして、前記電気回路基板と前記信号線との接続箇所、接続部補強手段を設けている。また、前記電気回路基板と前記信号線との接続箇所及び前記コイル装置のコイル部と前記電気回路基板との間に、接続部補強手段を設けている。

【0010】この構成によれば、コイルの両端部に配置させた電気回路基板上にコイルの端部と、このコイル部に対応する 1 本の信号線とを接続するための接続スペースを設ければよいので、電氣的接続を容易に行えとともに、電気回路基板の小型化を図れる。

【0011】そして、電気回路基板と前記信号線との接続箇所、コイル装置のコイル部と電気回路基板との接続箇所が強固になる。

【0012】

【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。図 1 ないし図 5 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を説明する図、図 2 は先端部の構成及び内視鏡形状検出用プローブの先端に位置するコイル装置を説明する図、図 3 は内視鏡形状検出用プローブの中間部に位置するコイル装置を説明する図、図 4 はコイル装置の詳細を説明する図、図 5 は電気回路基板のランド部の構成を説明する図である。

【0013】図 1 に示す本実施形態の内視鏡装置 1 は、後述する磁界を発生する複数の後述するコイル装置を配置して形成された後述する内視鏡形状検出用プローブ（以下、形状検出用プローブと略記する）を挿入部（符号 11 参照）に内蔵し、先端部（符号 14 参照）に図示しない固体撮像素子を内蔵した内視鏡 2 と、前記固体撮像素子の駆動及びこの固体撮像素子で光電変換されて伝送された電気信号から映像信号を生成するビデオプロセッサ 3 と、観察部位を照明する照明光を供給する光源装置 4 と、前記ビデオプロセッサ 3 から出力された映像信号が入力されて内視鏡画像を表示する内視鏡用モニタ 5

と、前記内視鏡 2 に内蔵されている形状検出用プローブの前記コイル装置から発生する磁界を検出するコイルユニット 6 と、このコイルユニット 6 の検出結果を基に内視鏡形状を算出するとともに、挿入部の挿入部形状映像信号を生成する形状検出装置本体 7 と、この形状検出装置本体 7 から出力された挿入部形状映像信号が入力されて挿入部形状画像を表示する挿入部形状用モニター 8 とで主に構成されている。

【0014】前記内視鏡 1 は、細長な挿入部 11 と、この挿入部 11 の基端部に連設する操作部 12 と、この操作部 12 の側部から延出するユニバーサルコード 13 とで主に構成されている。

【0015】前記挿入部 11 は、先端側から順に前記固体撮像素子を内蔵した硬質な先端部 14、例えば左右上下方向に湾曲自在な湾曲部 15、柔軟性を有する軟性な可撓管部 16 を接続して構成されている。

【0016】前記ユニバーサルコード 13 の基端部には前記光源装置 4 に着脱自在な内視鏡コネクタ 13a が設けられている。この内視鏡コネクタ 13a にはビデオ用コネクタ 13b、形状検出装置用コネクタ 13c が設けられており、ビデオケーブル 17 を介して内視鏡 2 とビデオプロセッサ 3 とが着脱自在に構成され、形状検出信号ケーブル 18 を介して内視鏡 2 と形状検出装置本体 7 とが着脱自在に構成されている。そして、前記形状検出装置本体 7 と前記コイルユニット 6 とは接続ケーブル 19 によって着脱自在に接続されている。

【0017】図 2 に示すように内視鏡 2 の先端部 14 には先端構成部材 14a が配置されている。この先端構成部材 14a の所定位置には、観察窓 9a、複数の光学部材で構成した対物光学部 9b、この対物光学部 9b の結像位置に前記固体撮像素子の撮像面を配置して構成した撮像装置 9 及び形状検出用プローブ 20 が配置されている。

【0018】前記形状検出用プローブ 20 は、高強度のアラミド系繊維を複数本束ねて形成した可撓性を有する線材である支持線部材 21 と、この支持線部材 21 の先端部に固設されるピン部材 22 と、前記支持線部材 21 に所定の間隔で固設される複数のコイル装置 30 と、これらコイル装置 30 及び前記支持線部材 21 を被覆する柔軟で前記挿入部 11 の形状変化に容易に追従できる、比較的可撓性の低い、例えばポリオレフィン系の熱収縮チューブで形成され、先端部を前記ピン部材 22 の基端部に固定した外装チューブ 23 とで主に構成されている。

【0019】前記支持線部材 21 は、コイル装置 30 の略中央部に形成されている貫通孔を挿通しており、この支持線部材 21 の所定位置に前記コイル装置 30 を配置した状態で接着によって固定されている。

【0020】前記ピン部材 22 は、前記支持線部材 21 の先端部に接着固定されており、前記先端構成部材 14

a に挿入配置されている。このピン部材 22 の先端部には溝部 22a が形成されており、この溝部 22a に固定ネジ 24 の先端部を係入配置させて、前記ピン部材 22 を前記先端構成部材 14a に一体的に固定している。図 2 ないし図 4 に示すように前記コイル装置 30 は、フェライトやパーマロイ等の磁性材料で形成されたコア部材 31 と、このコア部材 31 の両端部に配置され一対の電気回路基板 32 と、この電気回路基板 32 に設けられた後述するランド部に端部が電氣的に接続されるコイル部 33a を前記コア部材 31 の外周に巻回して構成したコイル部 33 と、この電気回路基板 32 に設けられた後述するランド部に電氣的に接続される前記コイル部 33 に対応する信号線 34 とで主に構成されている。

【0021】図 5 に示すように前記電気回路基板 32 には、前記信号線 34 が電氣的に接続される略半円形状の第 1 ランド部 32a と、前記コイル部 33a の端部が電氣的に接続される略半円形状の第 2 ランド部 32b とが所定の間隔で分割して設けてある。このことによって、接続のスペースを十分にとって、電気回路基板 32 の小型化を図れるとともに、半田作業の際に発生する熱が一方のランド部から他方のランド部に伝導されることを防止している。

【0022】なお、符号 32c は前記図 5 に示すように前記回路基板 32 の第 2 ランド部 32b 側にはコイル部 33a の巻き始め部分をコア部 31 に容易に導くため又はコイル部 33a の基端部分を第 2 のランド部 32b 側に容易に導くための切欠部である。

【0023】そして、前記第 2 ランド部 32b には前記コイル部 33a の先端部又は基端部が例えば半田 40 によって電氣的に接続されるようになっている。一方、前記第 1 ランド部 32a にはコイル部 33 に対応する所定の信号線 34 の先端部が例えば半田 40 によって電氣的に接続されている。

【0024】前記先端側に位置する先端側電気回路基板（以下、電気回路基板と略記する）32F に接続される信号線 34F 及び基端側に位置する基端側電気回路基板（以下、電気回路基板と略記する）32B に接続される信号線 34B は、半田接続部周辺部が繰り返し曲げられることによって断線することを防止するため、半田 40 による接続部からこれら信号線 34F、34B の絶縁被覆部分までを第 1 補強接着剤 41 で覆って補強している。

【0025】前記回路基板 32F、32B とコア部材 31 及びコイル部 33 との境界部分での隔離を防止するため、この境界部分全周にわたって第 2 補強接着剤 42 を塗布して補強している。

【0026】なお、前記電気回路基板 32 の第 1 ランド部 32a に接続された信号線 34 の基端部は、内視鏡コネクタ 13a に設けられた形状検出用コネクタ 13c に接続されている。

【0027】このように、コア部材の両端部に電気回路基板を配設し、それぞれの電気回路基板に半円形状の2つのランド部を分割して設け、それぞれのランド部にコイルの端部及び、それぞれのコイルに対応する信号線を1本ずつ半田によって電氣的に接続する構成をとることによって、電気回路基板を小型に構成することができる。

【0028】このことによって、電気回路基板の小型化に伴い、コイル装置自体の小型化が可能になり、コイル装置によって他の内蔵物を破損させる不具合が防止される。また、コイル装置自体の小型化に伴って、形状検出用プローブの細径化を図ることにより内視鏡の細径化も可能になる。

【0029】また、電気回路基板のランド部を半円形状で2つに分割したことによって、半田作業に必要なスペースを十分に取ることができるとともに、半田作業の際に発生する熱が他方のランド部側に積極的に伝達されることを防止することができる。

【0030】このことによって、半田付け作業を余裕を持って行えるので半田作業性が大幅に向上して形状検出用プローブの組立時間の短縮を図れるとともに、一方のランド部に半田部が形成されている状態で、他方のランド部に半田付けを行う際、既に形成されている半田に熱が伝わって半田が溶けて接続状態が不具合になることが防止されて電氣的な接続を確実にできる。

【0031】さらに、コイルとランド部との電氣的接続部及び信号線とランド部との電氣的接続部を補強接着剤で覆ったことによって、電氣的接続部の耐性を大幅に向上させることができる。

【0032】なお、本実施形態においては内視鏡2に内蔵させた形状検出用プローブ20のコイル装置30から発生する磁界をコイルユニット6で検出するシステム構成としたが、これとは逆に、コイルユニット6で発生する磁界を、内視鏡2に内蔵させた形状検出用プローブ20の各コイル装置30で検出させるシステム構成であってもよい。

【0033】ここで、上述した実施形態における前記形状検出用プローブ20や撮像装置9等の内蔵物を挿入部11の内孔に配置するときの配置例を説明する。前記挿入部11の内孔に各種内蔵物を配置するとき、図6(a)の複数の内蔵物の配置例を説明する図に示すように形状検出用プローブ20の中心と処置具挿通チャンネル51の中心とを結ぶ直線(L)をできるだけ挿入部11の中心軸(O)から離して隣り合わせで横並びに配置する。

【0034】そして、残りの空間部の所定位置に照明光を伝達するライトガイドバンドル52、送気のための気体体或いは送液のための液体を送る送気送水チューブ53、前記撮像装置9から延出する信号ケーブル54、前記湾曲部15を湾曲させるために進退される湾曲ワイヤ

55、この湾曲ワイヤ55を案内するワイヤガイド56を配置させる。

【0035】このことにより、挿入部11の内孔を有効に利用して各種内蔵物を配置させることができるとともに、上下左右に対応する4つの湾曲ワイヤを、それぞれ所定の位置に90度の間隔で配置させて、湾曲部の湾曲精度を向上させることができる。

【0036】なお、図6(b)の複数の内蔵物の他の配置例を説明する図に示すように前記形状検出用プローブ20の中心と処置具挿通チャンネル51の中心とを結ぶ直線(L)を挿入部11の中心軸(O)近傍に配置させることにより、残りの空間部に各種内蔵物を配置させようとしたとき、4つの湾曲ワイヤをそれぞれ所定の位置に90度の間隔で配置させることが難しくなるばかりでなく、デットスペースが増大して同じ内径の挿入部内孔に破線に示すように内蔵物が収まりきらない状態になってしまう。

【0037】ところで、図7の内視鏡装置の他の構成を説明する図に示すように、本実施形態の内視鏡2Aの挿入部11には形状検出用プローブが設けられておらず、挿入部形状の画像を得る際には、この内視鏡2Aの操作部12に設けられている処置具挿入口12aを介して処置具挿通チャンネル内に形状検出用プローブ20Aを配置する。

【0038】前記内視鏡2Aの処置具挿通チャンネルに挿通配置されるタイプの形状検出用プローブ20Aを構成する際、図示しないコイル装置を前記形状検出用プローブ20のコイル装置30と同様に構成することによって、形状検出用プローブ20Aの細径化を図れるとともに、耐性の向上を図ることができる。

【0039】前記形状検出用プローブ20Aでは、この形状検出用プローブ20Aを処置具挿通チャンネル内に挿通させた際、プローブ先端部が内視鏡2の先端面から突出してしまうおそれがあった。

【0040】その不具合を防止するため、本実施形態の内視鏡2では、図8の内視鏡先端部と形状検出用プローブの先端部との関係を説明する図に示すように先端構成部材14aの先端面側に配置される先端カバー61に形成されるチャンネル開口62の内径寸法を、処置具挿通チャンネル63内に挿通される処置具の通過は可能であるが、形状検出用プローブ20Aの通過が不可能な値に設定している。

【0041】つまり、形状検出用プローブ20Aの外径寸法Aとチャンネル開口62の内径寸法Bとの間に $B < A$ の関係を設定している。

【0042】このように、先端カバーに形成するチャンネル開口の内径寸法(B)と、形状検出用プローブの外径寸法(A)との間に $B < A$ の関係を設定することによって、形状検出用プローブの先端部を挿入部先端面から突出させることなく、形状検出用プローブの先端

部が処置具挿通チャンネルのチャンネル開口に当接した所定位置に配置されて、精度の高い挿入部形状の画像を得ることができる。

【0043】ところで、前記形状検出用プローブを内視鏡挿入部に挿通配置させる構成では挿入部を極細径に形成することが難しいといわれ、挿入部の細径化を図れる形状検出装置が望まれていた。このため、形状検出装置を以下のように構成する。

【0044】図9の形状検出装置の構成例を説明する図に示すように本実施形態においては形状検出装置70 10を、挿入部71の一部分である可撓管部72に設けている。

【0045】具体的に本実施形態においては、前記可撓管部72を、帯状金属薄板を螺旋状にした螺旋管73と、この螺旋管73を覆う金属細線或いは樹脂線を編んで形成した網状管74と、この網状管74を被覆するポリエステル、ポリウレタン等の樹脂部材で形成した樹脂チューブ75とで構成し、前記螺旋管73の内層に、複数のコイル装置70A、70B、...を設けて螺旋状に形成した形状検出装置70を配置している。 20

【0046】前記形状検出装置70を構成する第1コイル装置70Aは、螺旋形に加工可能な例えばパーマロイなどの磁性体で形成した螺旋磁性体部76a、76bと、この螺旋磁性体部76a、76b、...に巻回される前記螺旋磁性体部76a、76bに対応する信号線77a、77bとで構成されている。

【0047】これら信号線77a、77b、...は、螺旋形状を形成しながら基端側の図示しないコネクタ部まで延出している。また、第2コイル装置70Bは、第1コイル装置70A同様、螺旋磁性体部76c、76dと信号線77c、77dとで構成され、信号線77c、77dをコネクタ部まで延出している。そして、図示しない他のコイル装置も同様に構成されている。 30

【0048】前記コネクタ部には前記形状検出信号ケーブル18が接続されるようになっており、前記形状検出装置本体7から前記信号線77a、77b、...に電流を流すことによって、各コイル装置A1、A2、...から発生する磁界をコイルユニット6で検知して挿入部形状の検出を行える。

【0049】このように、形状検出装置を、挿入部に挿通配置させる代わりに、挿入部の可撓管部を構成する螺旋管の内層側に配置される螺旋形状に構成することによって、挿入部内に形状検出用プローブを内蔵させるスペースが不要になって挿入部の細径化を図ることができる。 40

【0050】ところで、内視鏡の処置具挿通チャンネルに形状検出用プローブを挿入配置させて挿入部を目的部位に向けて挿入する場合、内視鏡装置の挿入部形状用モニタに挿入部形状画像が表示させられるという利点はあるが、処置具挿通チャンネルを通じて処置具を体腔内に 50

導いて、処置等を行うことができなくなるという不具合がある。このため、挿入部形状画像を得られ、かつ処置具による処置の可能な内視鏡装置が望まれていた。

【0051】本実施形態では、内視鏡の挿入部外周を被覆する軟性チューブを形状検出用装置として構成している。つまり、図10(a)の軟性チューブ体に形状検出用コイル部を設けて形成した形状検出用装置を説明する図に示すように、形状検出装置80を、樹脂製、例えばウレタン製でパイプ形状の軟性チューブ体81としている。 10

【0052】そして、前記軟性チューブ体81の外周面所定位置に、形状検出用コイル部82a、82b、...を複数設けている。この形状検出用コイル部82a、82b、...は、磁性体83a、83b、...と、それぞれの磁性体83a、83b、...に巻回配置されるコイル84a、84b、...と、それぞれのコイル84a、84bのそれぞれの端部に電気的に接続される一対の信号線85a、85b、...とで構成されている。

【0053】前記軟性チューブ体81の貫通孔81a内には内視鏡の挿入部が挿通配置されるようになってい 20る。前記信号線85a、85b、...の基端側はコネクタ部89まで延出してそれぞれ電気的に接続されている。したがって、このコネクタ部89と形状検出装置本体7とを前記形状検出信号ケーブル18を介して接続して電流を供給することによって、前記形状検出用コイル部82a、82b、...から発生する磁界がコイルユニット6で検知されて挿入部形状の検出を行える。

【0054】このことにより、挿入部形状画像を得られるとともに、処置具挿通チャンネルに処置具を挿通して処置が可能な内視鏡装置が提供される。

【0055】なお、前記形状検出用コイル部82a、82b、...及び信号線85a、85b、...を、外的ストレスから保護するために樹脂剤をディップするようにしてもよ 30い。軟性チューブ体81内に埋め込む構成にしてもよい。

【0056】また、図10(b)の図10(a)のA-A線断面図に示すように磁性体83の外周に信号線85aを巻き付けて形状検出コイル部82a、82b、...を構成するようにしてもよい。このことによって、軟性チューブ体を極端に太径化させることなく、磁性体の容積を大きくして、発生する磁界の強度を増大させることができるので、形状検出の精度が向上する。

【0057】さらに、前記チューブ体81の外周面所定位置に複数の形状検出用コイル部82a、82b、...を設ける代わりに、図11のマルチルーメンチューブを説明する図に示すように断面形状が円形の第1貫通孔91aと、断面形状がいわゆる三日月型形状の第2貫通孔91bとを形成したマルチルーメンチューブ91を用意し、前記第1貫通孔91a内に内視鏡2の挿入部11を挿通配置し、第2貫通孔91b内に後述する形状検出用 40

装置を挿通配置する。

【0058】なお、前記第2貫通孔91bを三日月形状に形成したことによって、この第2貫通孔91bを前記第1貫通孔91a近傍に配置させられるので、マルチルーメンチューブ91の外径が太径化することが防止される。

【0059】ここで、前記第2貫通孔91b内に配置される形状検出用装置の構成を説明する。図12の形状検出用装置の他の構成を説明する図及び図13の形状検出用装置の構成を説明する断面図に示すように形状検出装置90の断面形状は略三日月形状であり、複数個のコイル装置92A, 92B, ...が軸方向に沿って所定間隔で配置されている。

【0060】前記コイル装置92A, 92B, ...は、断面形状が三日月形状で可撓性を有する例えばテフロン（登録商標）部材、或いは金属製のワイヤ等で形成した支持部材93と、断面形状が三日月形状をした磁性体94と、この磁性体の外周に巻きつけられた信号線95と、これらを被覆する例えばポリウレタン等の可撓性を有するのチューブ体96とで構成されている。

【0061】前記マルチルーメンチューブ91を用意し、第1貫通孔91aに内視鏡の挿入部を挿入配置し、第2貫通孔91bに略三日月形状の形状検出装置90を挿入配置し、形状検出装置本体から信号線95a, 95b, ...に電流を供給することによって、各コイル装置92A, 92B, ...から発生する磁界がコイルユニットで検知されて挿入部形状の検出を行える。

【0062】このことにより、挿入部形状画像を得られるとともに、処置具挿通チャンネルに処置具を挿通して処置が可能な内視鏡装置が提供される。

【0063】なお、図14の形状検出用装置の応用例を説明する図に示すように三日月形状の形状検出装置90のチューブ体96の所定位置に固定用テープ99を複数設け、この固定用テープ99によって形状検出装置90を内視鏡挿入部に装着するようによい。

【0064】ところで、特開2000-166860号公報の内視鏡装置には、内視鏡の挿入部の性状、例えば挿入部の可撓性が可変である内視鏡と、形状検出用プローブと組み合わせると有効であることが開示されている。この内視鏡装置では挿入部の硬度、形状の情報と、内視鏡像とを同一の画面上に表示するようにして、術者の視線移動を減らして、検査効率の向上を目指している。

【0065】しかしながら、前記内視鏡装置では画面上に表示される内視鏡像に対して、挿入部の硬度情報が文字情報で表示されていたため、術者は挿入部の硬度情報を瞬時に把握することが難しかった。

【0066】また、内視鏡の挿入部の硬度が可変可能な範囲が予め設定されているにも関わらず、挿入部の可撓性の可変可能範囲を、挿入部の性状を表示している画面

上で判断することができなかった。

【0067】さらに、昨今、下部消化管疾患の増加により、内視鏡検査による組織観察、処置の重要性が高まっているにも関わらず、この下部消化管が上部消化管に比べ屈曲部が多く、弾性に富み、その形状にも個人差があることから、未だ挿入に苦勞する術者が多かった。

【0068】そのため、内視鏡の挿入をよりスムーズに、かつ確実に行える手技、機器に対する期待が年々高まっており、内視鏡の挿入部形状をリアルタイムに表示する装置は、内視鏡の挿入性を確実かつ容易にさせるばかりでなく、熟練の内視鏡医が初心者に教育する際に、最も有効な教育手段の1つあるが、文字情報としての表示では教育という観点からも不十分であった。

【0069】このため、内視鏡検査の効率を向上させることは勿論、内視鏡医への教育にも有効な内視鏡システムが望まれていた。

【0070】図15ないし図17は内視鏡装置の他の構成例にかかり、図15は形状検出用プローブ及び硬度可変機構を備える内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を説明する図、図16は硬度可変領域の異なる機種違いの内視鏡を説明する図、図17は内視鏡挿入部とモニタ画面上に表示される内視鏡画像との関係を説明する図である。

【0071】図15に示すように本実施形態の内視鏡装置1の内視鏡2Bの操作部12には硬度可変ノブ12bが設けてある。この内視鏡2Bの挿入部11を構成する可撓管部16の硬度は、前記硬度可変ノブ12bを左右方向に適宜回転させることにより、硬く、又は、軟らかくすることが可能になっている。

【0072】一般的に、内視鏡は機種により使用方法、或いは対象臓器が異なる。そして、内視鏡の硬度可変領域についてもそれぞれ異なっている。つまり、図16に示すように例えば2つの内視鏡101、102では、硬度可変領域が異なっている。前記第1内視鏡101では矢印aに示す部位までが硬度可変領域であり、前記第2内視鏡102では矢印bに示す部位までが硬度可変領域である。そして、それぞれの内視鏡101、102は、硬度可変領域に関する情報を含めた固有のID情報を保有している。

【0073】そして、前記図15に示した形状検出装置本体7内には前記内視鏡の保有している固有のID情報を検知する検知回路7a及び、この検知回路7aでの検知結果に基づいて、所定の映像信号を前記挿入部形状用モニタ8に出力する画像処理回路7bとが備えられている。

【0074】その他の構成は図1に示した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。なお、前記挿入部の硬度を可変させる機構及び構成については公知の技術を用いるので説明を省略する。

【0075】例えば、これら内視鏡101、102で内視鏡装置1を構成すると、各内視鏡101、102の硬

度可変領域に関する情報は、形状検出信号ケーブル 18 を介して形状検出装置本体 7 に入力される。そして、この硬度可変領域に関する情報が検知回路 7 a に入力されると、前記形状検出装置本体 7 ではこの情報を基に画像処理回路 7 b で映像信号（後述する符号 104 の指標）を生成して挿入部形状用モニタ 8 に出力する。

【0076】すると、図 17 に示すように挿入部形状用モニタ 8 の画面 8 a 上には、内視鏡 101、102 の挿入部 11 の挿入状態の形状を表す内視鏡挿入部形状画像 103 が表示されるとともに、その表示されている内視鏡挿入部形状画像 103 上に例えば硬度可変領域の最先端である前記矢印 a、b に対応する部位を示す指標 104 が表示される。

【0077】このように、挿入部形状用モニタの画面上に内視鏡挿入部形状画像に加えて、ID 情報に含まれる硬度可変領域情報を基に硬度可変領域をこの内視鏡挿入部形状画像上に指標として表示させることによって、術者やその画面を供覧している関係者は、表示される画像から内視鏡をどのように操作すれば挿入し易くなるか等の判断を容易に行うことができる。その結果、内視鏡検査の操作性が大幅に向上するとともに、モニタ画面に表示される映像を見ながら内視鏡医の教育を行える。

【0078】図 18 ないし図 21 は硬度可変機構を備える内視鏡の硬度調整状態とそのとき表示される内視鏡挿入部形状画像との関係を説明するものであり、図 18 は硬度が可変可能な内視鏡の硬度可変ノブ周辺の構成を説明する図、図 19 はフォトリフレクタを説明する図、図 20 は反射パターンを形成した円板を説明する図、図 21 はモニタ画面上に表示される内視鏡挿入部形状画像を説明する図である。

【0079】図 18 に示すように操作部 12 には回動自在な硬度可変ノブ 12c が配置されており、この硬度可変ノブ 12c の一面側である操作部側面に円板形状の反射板 110 が配置されており、この反射板 110 に対向するように複数（本実施形態では 3 つ）のフォトリフレクタ 111 が径方向に所定間隔で配設されている。なお、符号 112 は前記フォトリフレクタ 111 から延出する信号線であり、ひとまとめにされてユニバーサルコード 13 内に挿通配置されている。

【0080】図 19 に示すように前記フォトリフレクタ 111 は、発光素子 113 と受光素子 114 とを有して構成され、前記発光素子 113 から略前方に向かって発せられた光線が前記反射板 110 で反射されて受光素子 114 に入射した場合、反射光の入射を検知して、その検知信号を信号線 112 等を介して前記形状検出装置本体 7 の検知回路 7 a に伝送される。

【0081】図 20 に示すように前記反射板 110 の反射面 110 a には前記フォトリフレクタ 111 の発光素子 113 からの光線を反射させる斜線に示す反射パターンが形成してある。

【0082】この反射板 110 の反射パターンは、前記硬度可変ノブ 12c の硬度設定状態である 0 段階状態から 7 段階状態までの 8 段階の切り換えに対応している。つまり、前記 3 つのフォトリフレクタ 111 に対する光線の反射 / 非反射の組合せによって、硬度可変ノブ 12c の硬度設定状態を判定することができるように、具体的には、円周方向に対して 45 度の間隔で異なる反射パターンを形成している。つまり、前記フォトリフレクタ 111 及び前記反射板 110 は、硬度可変ノブ 12c の回動位置を例えば 8 段階で検出する、ロータリーエンコーダーを構成している。

【0083】したがって、硬度可変ノブ 12c の回動位置が、挿入部 11 の硬度レベルに対応しているため、回動位置の変化に応じて、3 本の信号線 112 を介してロータリーエンコーダーから出力される信号が変化して、挿入部 11 の硬度レベルを表す信号になる。

【0084】この信号は、形状検出信号ケーブル 18 を介して形状検出装置本体 7 の検知回路 7 a に入力され、この硬度レベルに関する信号を受けた形状検出装置本体 7 では画像処理回路 7 b で映像信号を生成し、挿入部形状用モニタ 8 の画面上に図 21 に示すように内視鏡挿入部形状画像を表示させるとともに、その表示されている内視鏡挿入部形状画像上に硬度状態を示すように例えば挿入部の濃淡を 8 段階に変化させている。

【0085】つまり、挿入部の硬度レベルが最も軟らかい状態のときには着色をすることなく硬度可変領域を示す指標 104 のみを表示させる。そして、硬度レベルが高くなるにしたがって色を変化させる。

【0086】このように、挿入部形状画像に加えて、挿入部の硬度のレベルを同時にモニタの画面上に示すことで、術者やその画面を供覧している関係者は、挿入部形状画像及び挿入距離等から次に内視鏡をどのように操作すれば挿入し易くなるか等を容易に判断できるとともに、挿入部が硬い状態であるか否かを容易に判別することができる。

【0087】このことによって、状況に応じた内視鏡操作が可能になって無理な挿入操作が減少して、内視鏡検査の効率アップを図れるとともに、内視鏡医を教育する際の効率化を図れる。

【0088】図 22 及び図 23 は硬度可変機構を有していない内視鏡とそのとき表示される内視鏡挿入部形状画像との関係を説明するものであり、図 22 は硬度可変機構を有していない内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を説明する図、図 22 はモニタ画面上に表示される内視鏡画像を説明する図である。

【0089】図 22 に示す内視鏡装置 1 では硬度可変機構を有していない内視鏡 2c が使用され、その他の構成は図 15 に示した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0090】前記内視鏡 2c は ID 情報を保有してお

り、このID情報には機種の違いによる挿入部の硬度情報が含まれている。つまり、例えば内視鏡2Cは挿入部の硬度が硬い機種であり、図示しない内視鏡2Dは挿入部の硬度が軟らかい機種であり、内視鏡2Eは挿入部の硬度が2機種の間位置する機種である。

【0091】このため、それぞれの機種の内視鏡、例えば内視鏡2Cを接続して内視鏡装置1を構成すると、形状検出信号ケーブル18を介して、内視鏡2Cの有するID情報に含まれる硬度情報が形状検出装置本体7の検出回路7aに入力される。すると、この硬度情報に関する信号を受けた形状検出装置本体7で画像処理回路7bで映像信号を生成して、挿入部形状用モニタ8の画面上に図23に示すように画面8a上に内視鏡挿入部形状画像を表示させるとともに、その表示されている内視鏡挿入部形状画像上に内視鏡の硬度を示すように例えば挿入部の濃淡を3段階に変化させる。つまり、挿入部の硬度の硬い内視鏡では濃い色に着色される。

【0092】このように、内視鏡挿入部形状画像に加えて、挿入部の硬度を画面上に表示させることによって、画面を供覧している術者及び関係者は画面を一目見て挿入部の硬度種類の区別を行うことができる。

【0093】このことにより、手技前に画面上に表示される内視鏡挿入部形状画像から術者の好みの硬さの内視鏡を選択して、術者は最適な内視鏡で検査することが可能になって、挿入性の向上を図れるとともに、内視鏡検査の効率が上がる。

【0094】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0095】[付記]以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0096】(1)内視鏡の挿入部に設けられ、この挿入部の挿入形状又は位置検出用に用いられ、コイルを巻回して構成したコイル部を有する磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置と、このコイル装置に接続される信号線とを具備する内視鏡形状検出プローブにおいて、前記コイル装置の両端部に電気回路基板を設け、この電気回路基板上に前記コイルの一端部及びこのコイル部に対応する信号線を電氣的に接続した内視鏡形状検出プローブ。

【0097】(2)前記電気回路基板上の信号線が接続されるランド部と、前記コイルの一端部が接続されるランド部とを分割して設けた付記1に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0098】(3)前記電気回路基板と前記信号線との接続箇所に、接続部補強手段を設けた付記1に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0099】(4)前記電気回路基板と前記信号線との接続箇所及び前記コイル装置のコイル部と前記電気回路

*基板との間に、接続部補強手段を設けた付記1に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0100】(5)前記接続部補強手段を、信号線の絶縁被覆部まで設けた付記4に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0101】(6)前記接続部補強手段は接着剤である付記3又は付記4に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0102】(7)前記複数のコイル装置を所定の間隔に配設した付記項1に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0103】(8)前記複数の信号線が重ねあうことがないように配設した付記1に記載の内視鏡形状検出用プローブ。

【0104】(9)挿入部に処置具挿通用チャンネルを設けた内視鏡と、この内視鏡の処置具挿通用チャンネルに挿通配置される、前記挿入部の挿入形状又は位置検出用に用いられる磁界発生用又は磁界検出用の内視鏡形状検出用プローブとを具備する内視鏡装置において、前記内視鏡の先端部に、前記内視鏡形状検出プローブの先端部を、内視鏡の先端部の所定位置に係止する係止部を設けた内視鏡装置。

【0105】(10)内視鏡の挿入部外側に配置され、前記内視鏡の挿入部の挿入形状又は位置検出用に用いられる磁界発生用或いは磁界検出用のコイル装置を具備する内視鏡形状検出装置。

【0106】(11)内視鏡の挿入部内に設けられ、この挿入部の形状又は位置検出用に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置と、このコイル装置に接続される信号線とを備えた内視鏡形状検出用プローブを内蔵した内視鏡と、前記コイル装置で磁界を検出又は発生させ、その磁界に基づき前記挿入部の形状を算出し、表示装置の画面上に内視鏡挿入部形状画像を表示させる形状検出装置とを具備する内視鏡装置において、前記形状検出装置に、挿入部の性状を検知する検出回路及びこの検出手段で検知した情報を前記表示装置の画面上に表示させる映像信号を生成する画像処理回路とを設けた内視鏡装置。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、耐性の劣化及び他の内蔵物に対する悪影響を防止するとともに、内視鏡の細径化及び原価低減を図れる内視鏡形状検出プローブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図5は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を説明する図

【図2】先端部の構成及び内視鏡形状検出用プローブの先端に位置するコイル装置を説明する図

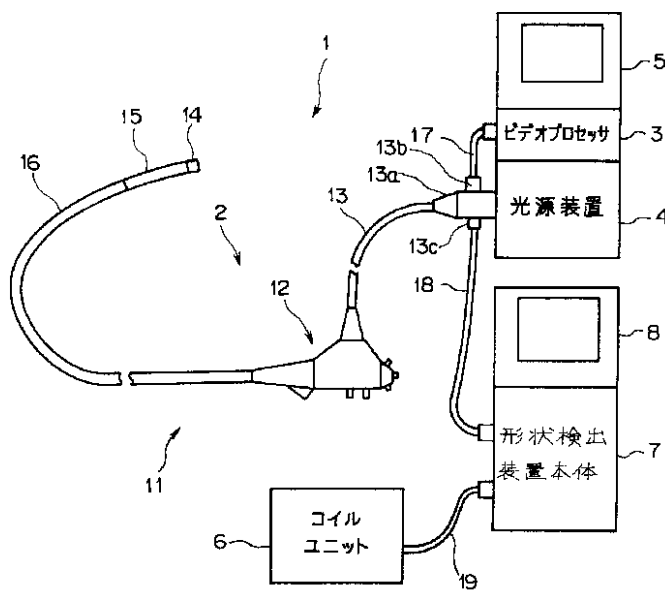
【図3】内視鏡形状検出用プローブの中間部に位置するコイル装置を説明する図

【図4】コイル装置の詳細を説明する図

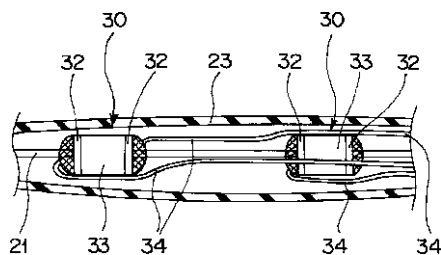
- 【図 5】電気回路基板のランド部の構成を説明する図
- 【図 6】挿入部に挿通される内蔵物の配置例を説明する図
- 【図 7】内視鏡装置の他の構成を説明する図
- 【図 8】内視鏡先端部と形状検出用プローブの先端部との関係を説明する図
- 【図 9】形状検出装置の構成例を説明する図
- 【図 10】形状検出装置の他の構成例を説明する図
- 【図 11】マルチルーメンチューブを説明する図
- 【図 12】形状検出用装置の他の構成を説明する図
- 【図 13】形状検出用装置の構成を説明する断面図
- 【図 14】形状検出用装置の応用例を説明する図
- 【図 15】図 15 ないし図 17 は内視鏡装置の他の構成例にかかり、図 15 は形状検出用プローブ及び硬度可変機構を備える内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を説明する図
- 【図 16】硬度可変領域の異なる機種違いの内視鏡を説明する図
- 【図 17】内視鏡挿入部とモニタ画面上に表示される内視鏡画像との関係を説明する図
- 【図 18】図 18 ないし図 21 は硬度可変機構を備える内視鏡の硬度調整状態とそのとき表示される内視鏡挿入部形状画像との関係を説明するものであり、図 18 は硬度が可変可能な内視鏡の硬度可変ノブ周辺の構成を説明する図
- 【図 19】フォトリフレクタを説明する図

- * 【図 20】反射パターンを形成した円板を説明する図
- 【図 21】モニタ画面上に表示される内視鏡挿入部形状画像を説明する図
- 【図 22】図 22 及び図 23 は硬度可変機構を有していない内視鏡とそのとき表示される内視鏡挿入部形状画像との関係を説明するものであり、図 22 は硬度可変機構を有していない内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を説明する図
- 【図 23】モニタ画面上に表示される内視鏡画像を説明する図
- 【符号の説明】
- 1...内視鏡装置
- 2...内視鏡
- 20, 20A...形状検出用プローブ
- 21...支持線部材
- 23...外装チューブ
- 30...コイル装置
- 32, 32B, 32F...電気回路基板
- 32a, 32b...ランド部
- 33...コイル部
- 34, 34B, 34F...信号線
- 40...半田
- 41...第1補強接着剤
- 42...第2補強接着剤
- 31...コア部材

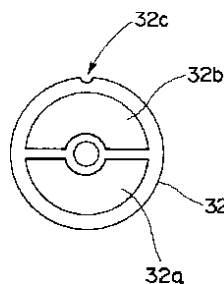
【図 1】



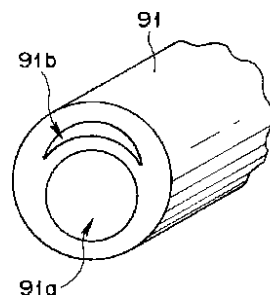
【図 3】



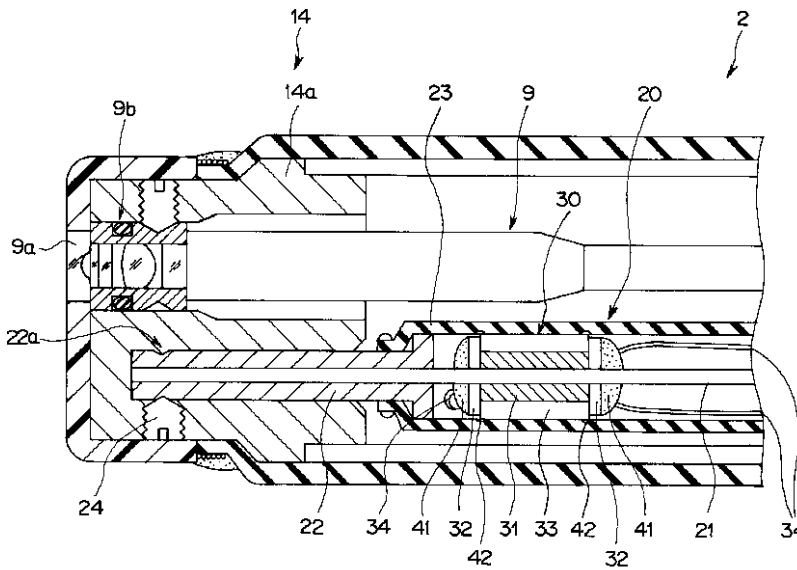
【図 5】



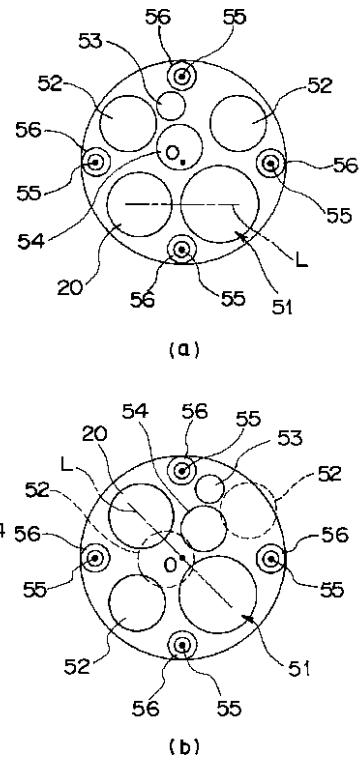
【図 11】



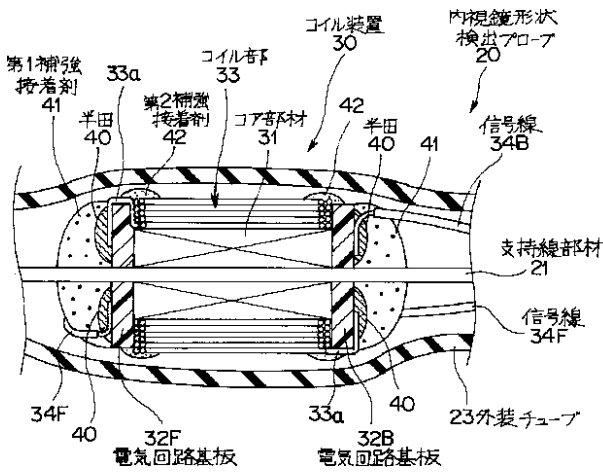
【図2】



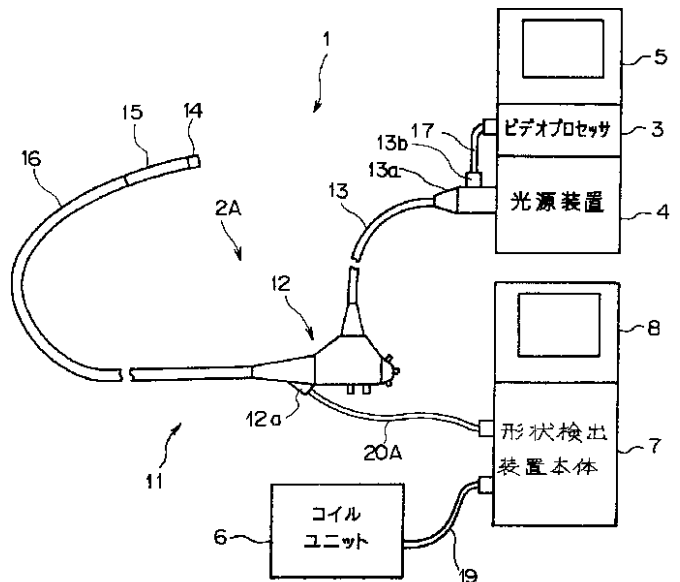
【図6】



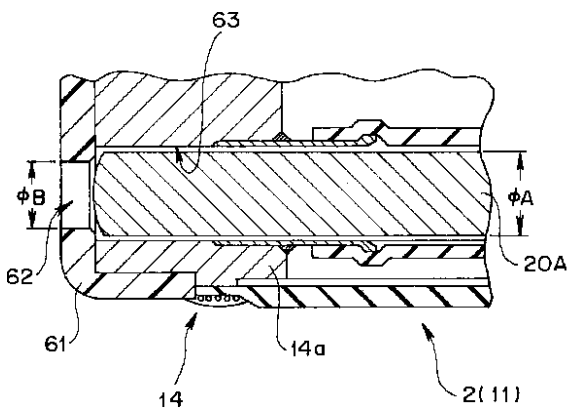
【図4】



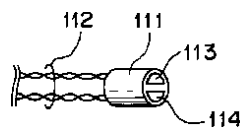
【図7】



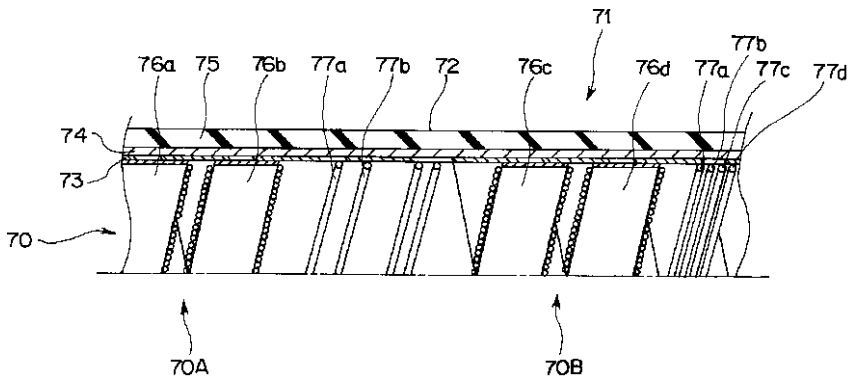
【図8】



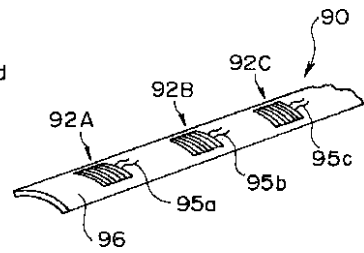
【図19】



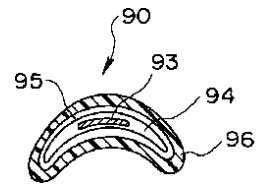
【図9】



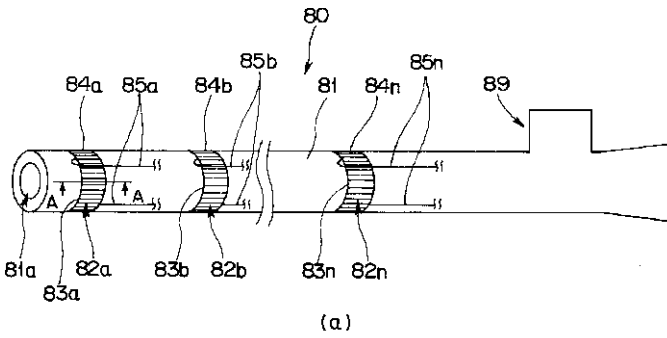
【図12】



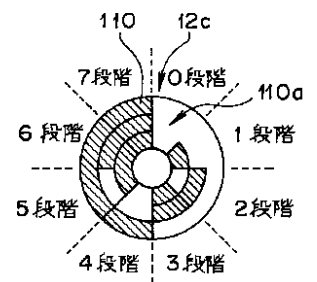
【図13】



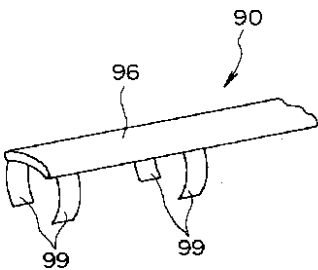
【図10】



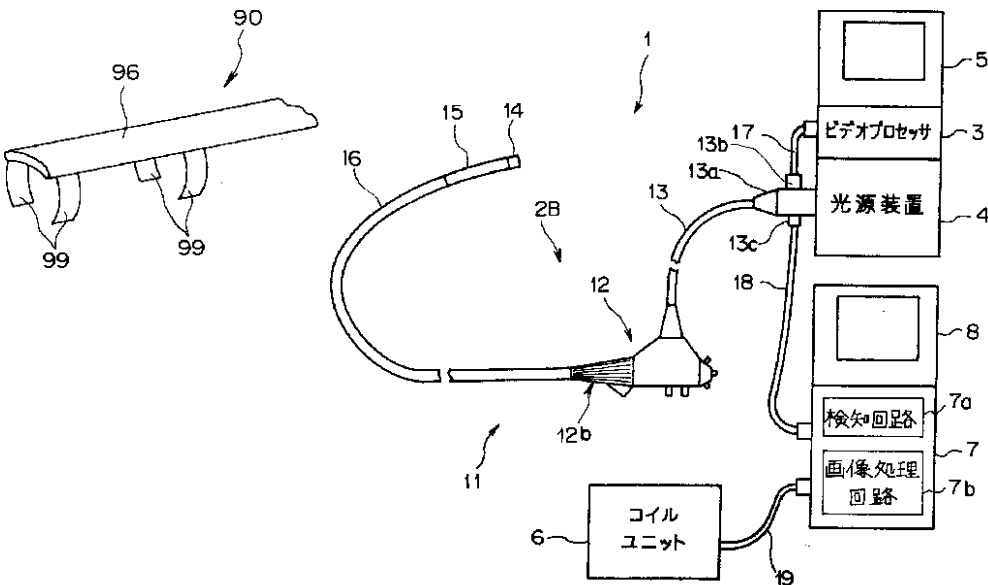
【図20】



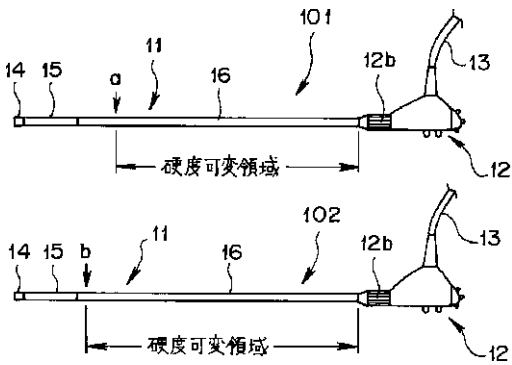
【図14】



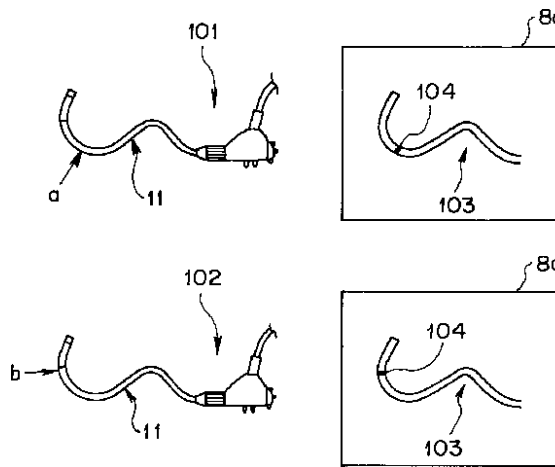
【図15】



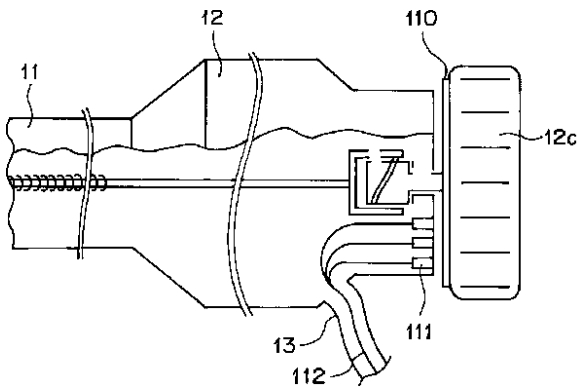
【図16】



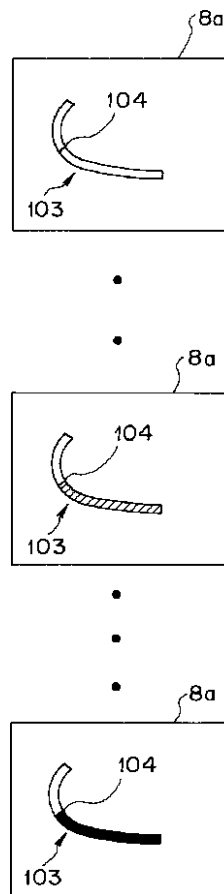
【図17】



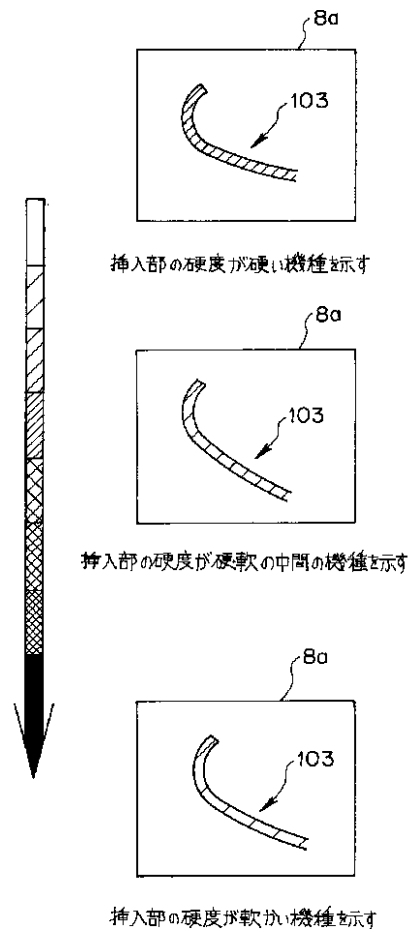
【図18】



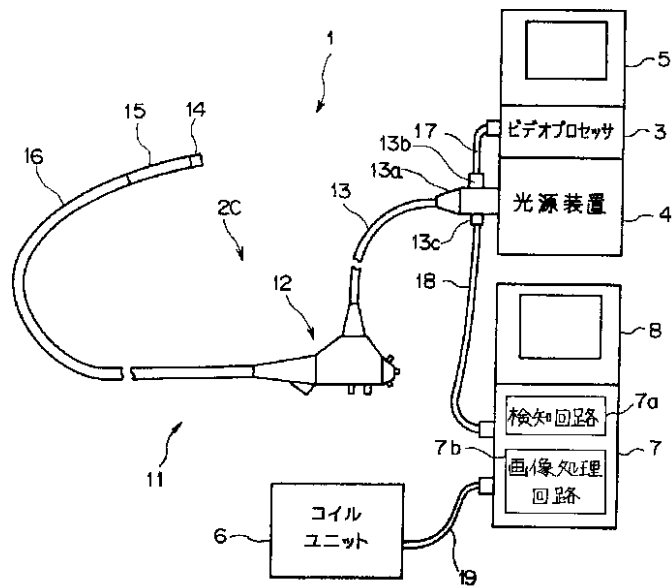
【図21】



【図23】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 岡崎 次生
 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 石井 広
 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 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

(72)発明者 鳥山 誠記
 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 長谷川 潤
 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 笹川 克義
 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

(72)発明者 大明 義直
 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 平田 康夫
 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 FF50 GG22 HH51

专利名称(译)	内窥镜形状检测探头		
公开(公告)号	JP2003079566A	公开(公告)日	2003-03-18
申请号	JP2001280294	申请日	2001-09-14
[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	宮城隆康 森山宏樹 岡崎次生 石井広 谷口明 鳥山誠記 長谷川潤 笹川克義 相沢千恵子 大明義直 平田康夫		
发明人	宮城 隆康 森山 宏樹 岡▲崎▼ 次生 石井 広 谷口 明 鳥山 誠記 長谷川 潤 笹川 克義 相沢 千恵子 大明 義直 平田 康夫		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.713 A61B1/018.515		
F-TERM分类号	4C061/FF50 4C061/GG22 4C061/HH51 4C161/FF50 4C161/GG22 4C161/HH51 4C161/HH55		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜配置检测探头，以防止耐用性和对其他内置物品的不利影响，同时减少内窥镜的直径和成本。解决方案：内窥镜配置检测探头20设置在内窥镜2的插入部分11处，该探头具有多个线圈装置30，用于检测插入的插入部分11的配置或检测其位置。每个线圈装置30包括通过围绕芯构件31缠绕线圈33a而形成的线圈部分33，设置在线圈部分33的每个端部处的电路板32B和32F，以及用于连接到相应的线圈部分33的信号线34B和34F。电路板32B和32F。

