

(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2002 - 345727

(P2002 - 345727A)

(43)公開日 平成14年12月3日(2002.12.3)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-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 10 L (全 17数)

(21)出願番号 特願2001 - 155835(P2001 - 155835)

(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

(22)出願日 平成13年5月24日(2001.5.24)

(72)発明者 佐藤 道雄

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 渡辺 厚

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

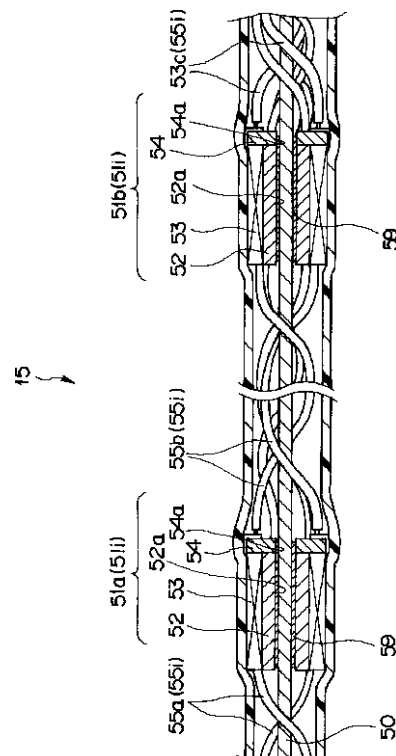
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡挿入形状検出プローブ

(57)【要約】

【課題】 耐久性、組立性が良く、内視鏡の耐久性低下を防止可能な内視鏡挿入形状検出プローブを実現する。

【解決手段】 (内視鏡挿入形状検出)プローブ15は、内視鏡挿入部4の挿入位置検出に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置51i(i=a,b,c,...)及び前記コイル装置51iに接続される信号線55iを備えている。前記プローブ15は、前記コイル装置51iに巻回されるコイル53の一端側に基板54を接合し、前記コイル53の巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記コイル53の基板側に引き出すと共に、前記コイル53の巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記基板54上に形成されたランド上に接続して構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡挿入部の挿入位置検出に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置及びこのコイル装置に接続される信号線を備えた内視鏡挿入形状検出プローブにおいて、

前記コイル装置に巻回されるコイルの一端側に基板を接合し、前記コイルの巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記コイルの基板側に引き出すと共に、前記コイルの巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記基板上に形成されたランド上に接続したことを特徴とする内視鏡挿入形状検出プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡挿入部の挿入形状を検出する内視鏡挿入形状検出プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡は、医療分野及び工業分野で広く用いられる。上記内視鏡、特に挿入部が軟性の軟性内視鏡は、屈曲した体腔内に挿入することができる。上記軟性内視鏡は、必要に応じてチャンネル内に処置具を挿通することにより、切開することなく体腔内深部の臓器を切断したり、ポリープ等を切除するなどの各種治療処置を行うことができる。

【0003】上記軟性内視鏡は、例えば、肛門側から下部消化管を検査するための大腸用内視鏡がある。操作者は、上記大腸用内視鏡を用いて屈曲した体腔内に挿入部を円滑に挿入するために、ある程度の熟練を必要とする。つまり、上記軟性内視鏡は、操作者が挿入作業を行っている際に、体腔内の管路の屈曲に応じて、内視鏡挿入部を円滑に挿入するために、内視鏡挿入部の湾曲部を湾曲させる等の作業を必要である。このため、操作者は、内視鏡挿入部の先端位置等が体腔内のどの位置にあるか等、現在の内視鏡挿入部の屈曲状態を知ることができると便利である。

【0004】このような目的のために、例えば、特開平10-75929号公報に記載されている内視鏡挿入形状検出プローブは、内視鏡の挿入部内にこの挿入方向に複数の磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置を所定間隔で配置したものが提案されている。上記内視鏡挿入形状検出プローブは、上記各コイル装置の位置をベッド等の患者周囲の所定位置に配置した磁界検出用又は磁界発生用コイル装置で検出し、挿入部の挿入形状をモニタ等の表示手段に表示可能に構成にしている。尚、上記特開平10-75929号公報は、上記内視鏡挿入形状検出プローブに用いられる上記コイル装置の構造についても言及している。

【0005】このような従来の内視鏡挿入形状検出プローブは、例えば、図15及び図16に示すように構成されている。図15は従来の内視鏡挿入形状検出プローブ

の具体的な構成図、図16は他の従来の内視鏡挿入形状検出プローブの具体的な構成図である。

【0006】図15に示すように従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100Aは、柔軟な材料で形成される支持部材101の軸方向に所定間隔で複数の磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置102を配置している。上記コイル装置102は、コア103に、導線を所定回数巻回してコイル104を形成し、このコイル104の両端に接続部材105Aを接合して構成されている。磁界発生用の信号又は磁界を検出した信号を伝送する信号線106及びコイル104の巻線端部は、それぞれ上記接続部材105Aに巻き付けられ、この接続部材105Aの両端に電気的に接続されている。このため、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100Aは、上記信号線106及びコイル104の巻線端部が接続される接続部を上記接続部材105Aの両端に設けているので、上記コイル装置102の全長が長くなってしまふ。

【0007】また、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100Aは、上記コイル装置102を組み立てる際、コイル両端に接合された2つの接続部材105Aにコイル104の巻線端部及び信号線106を巻き付け、接着剤や半田で固定接続するようになっている。

【0008】上記接続作業は、上記コイル104の2つの端部で細いコイル巻線や信号線106の巻き付け作業を行う。この際、上記接続作業は、片方の巻き付け作業を行った後に他端の巻き付け作業を行うために、上記コイル装置102を180°回転させる必要がある。このため、上記作業は、この作業時のコイル装置102の取り回しが悪く、接続部材105Aへの巻線端部及び信号線106の接続作業が煩雑で、作業性が悪かった。

【0009】一方、これに対して図16に示す他の従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100Bは、上記信号線106及びコイル104の巻線端部の接続部を、上記コイル装置102の片端に設けた接続部材105Bにのみ設けたものである。この内視鏡挿入形状検出プローブ100Bでも、上記信号線106及びコイル104の巻線端部の接続部分が軸方向に隣りあって配置されるので、上記接続部材105Bの長さが長くなり、コイル装置102の全長が長くなっている。

【0010】また、上記内視鏡挿入形状検出プローブ100Bは、上記コイル装置102を組み立てる際、上記信号線106及びコイル104の巻線端部を上記接続部材105Bの片端に固定接続するようになっている。しかしながら、上記固定接続作業は、隣り合う2つの接続部に巻線端部及び信号線106の巻き付け作業及び半田付け作業を行うため、作業者に熟練が必要であった。

【0011】ところで、これら従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、上記コイル装置102を上記支持部材101に所定間隔で配置して固定する際、上記コイル装置102の中心に形成した貫通孔10

2 aに上記支持部材101を挿通して接着剤や半田等で固定している。従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、上記コイル装置102の固定において、上記コイル装置102の両端に接着剤や半田のみ出しが無いかどうかを確認し、固定している。

【0012】しかしながら、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、上記コイル装置102の固定において、接着剤や半田等の固定範囲が確認できない。このため、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、このプローブの組み立てが完了した時点で、上記コイル装置102の両端に接着剤や半田等のみ出し部107が形成されてしまう場合がある。すると、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、上記接着剤や半田等のみ出し部107の部分で、柔軟な支持部材が硬くなり、コイル装置102の硬質部の長さを更に長くしてしまうことがあった。

【0013】上記全長の長いコイル装置102を内蔵した上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、内視鏡挿入部に設けられ又は内視鏡の処置具挿通用チャンネル内に挿通されて用いられる。すると、従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、内視鏡操作と共に繰り返し曲げられ、上記コイル装置102に対して曲げの力が繰り返し働く。このコイル自体に加わった曲げ応力により、従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bは、コイル自体の巻線が断線し、耐久性が低下してしまう虞れが生じる。

【0014】また、このような従来の内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bを用いた内視鏡は、この内視鏡挿入部に内蔵しているライトガイドファイバや送気送水チャンネル、処置具挿通用チャンネル等の他の内蔵物を上記内視鏡挿入形状検出プローブ100A、100Bによって圧迫され、ファイバを折ったり、各チャンネルを潰して損傷したりして、内視鏡自体の耐久性を低下させてしまう虞れが生じる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブは、コイル装置のコイル両端に接続部材が接合されたり、片端に軸方向に隣り合う2つの巻線部を持つ接続部材が接合されているので、コイル装置の全長が長くなってしまふ。また、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブは、コイル装置を組み立てる際、接続作業が煩雑で、作業性が悪く、熟練が必要であった。

【0016】また、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブは、上記コイル装置の両端に接着剤や半田等のみ出し部分で柔軟な支持部材が硬くなり、コイル装置の硬質部の長さを更に長くしてしまう。従って、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブは、内視鏡挿入部に設けられ又は内視鏡の処置具挿通用チャンネル内に挿通されて用いられると、耐久性が低下してしまう。

【0017】また、上記従来の内視鏡挿入形状検出プローブは、内視鏡挿入部に設けられ又は内視鏡の処置具挿通用チャンネル内に挿通されて用いられると、他の内視鏡内蔵物を圧迫し、内視鏡自体の耐久性を低下させてしまう。

【0018】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、耐久性、組立性が良く、内視鏡の耐久性低下を防止可能な内視鏡挿入形状検出プローブを提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、内視鏡挿入部の挿入位置検出に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置及びこのコイル装置に接続される信号線を備えた内視鏡挿入形状検出プローブにおいて、前記コイル装置に巻回されるコイルの一端側に基板を接合し、前記コイルの巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記コイルの基板側に引き出すと共に、前記コイルの巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記基板上に形成されたランド上に接続したことを特徴としている。この構成により、耐久性、組立性が良く、内視鏡の耐久性低下を防止可能な内視鏡挿入形状検出プローブを実現する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

(第1の実施の形態)図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示す構成図、図2は図1の内視鏡の挿入部先端部の構造を示す断面図、図3は図2の内視鏡形状検出プローブを示す断面図、図4は第3のコイル装置の外装チューブを取り除いた状態の外観図、図5はコイル装置の信号線及びコイル接続部を示す外観図である。

【0021】図1に示す内視鏡システム1は、内視鏡2を用いて患者に対する内視鏡検査を行うための内視鏡装置3と、この内視鏡装置3と共に使用され、内視鏡挿入部4の挿入形状の画像を表示する内視鏡形状観測装置5から構成される。尚、前記内視鏡形状観測装置5は、後述の信号処理装置14及び形状表示用モニタ19から構成されている。前記信号処理装置14は、内視鏡挿入部4の挿入形状を推定し、更に推定された挿入形状に対応するモデル化された内視鏡挿入部の挿入形状の画像を表示するための信号処理を行うものである。

【0022】前記内視鏡2は、細長で可撓性を有する挿入部4と、この後端に接続された操作部6と、この操作部6側部から延出されたユニバーサルコード7と、このユニバーサルコード7の端部に設けられたコネクタ8とを有して構成される。前記コネクタ8は、光源装置9に着脱自在で接続される。前記コネクタ8は、この側部に延出するスコープケーブル10を介してビデオプロセッ

サ 1 1 に着脱自在で接続される。尚、前記ビデオプロセッサ 1 1 は、図示しないケーブルでモニタ 1 2 に接続され、このモニタ 1 2 は内視鏡画像を表示するようになっている。また、前記コネクタ 8 は、形状検出信号ケーブル 1 3 を介して前記信号処理装置 1 4 に着脱自在に接続される。

【0023】前記形状検出信号ケーブル 1 3 は、前記内視鏡 2 内に配置される後述の内視鏡形状検出プローブ 1 5 (以下、プローブと略記) とコネクタ 8 とで、形状検出信号コネクタ 1 3 a と着脱自在に接続されるようになっている。そして、前記信号処理装置 1 4 は、前記プローブ 1 5 内のコイルに対し、交流信号を印加して磁界を発生させ、患者の周囲の所定の位置に配置されるコイルユニット 1 7 内の図示しない複数のコイルにより磁界を検出するようになっている。

【0024】前記信号処理装置 1 4 は、前記コイルユニット 1 7 で検出した信号を接続ケーブル 1 8 を介して入力され、この入力信号に基づき前記プローブ 1 5 内の各コイルの位置を算出することで、前記内視鏡挿入部 4 の挿入形状を推定するようになっている。そして、前記信号処理装置 1 4 は、内視鏡挿入部の挿入形状を推定した結果、形状表示用モニタ 1 9 に表示させるようになっている。

【0025】前記内視鏡 2 の挿入部 4 は、硬質の先端部 2 1 と、湾曲自在の湾曲部 2 2 と、可撓性の可撓管 2 3 とから構成されている。前記内視鏡 2 の操作部 6 は、湾曲操作ノブ 2 4 が設けられている。この湾曲操作ノブ 2 4 は、湾曲操作されることにより前記湾曲部 2 2 を所望の方向に湾曲することができるようになっている。

【0026】また、前記内視鏡 2 の操作部 6 は、この前端付近に図示しない処置具を挿入する処置具挿入口 2 5 が設けられている。この処置具挿入口 2 5 は、その内部において処置具挿通用チャンネル (図示せず) と連通している。この処置具挿入口 2 5 は、鉗子等の図示しない処置具を挿入することにより、内部の処置具挿通チャンネルを介して前記挿入部先端部に形成されているチャンネルの先端開口から前記処置具の先端側を突出させて生検などを行うことができる。

【0027】また、前記内視鏡 2 の挿入部 4 は、図示しないライトガイドが挿通されている。このライトガイドは、前記操作部 6 から延出されたユニバーサルコード 7 内を挿通され、末端のコネクタ 8 に至る。そして、このコネクタ 8 の端面は、前記光源装置 9 に内蔵された図示しない光源ランプから照明光が供給される。供給された照明光は、このライトガイドによって伝達され、前記挿入部先端部 2 1 に設けた図示しない照明窓の先端面から被写体を照明するようになっている。

【0028】図 2 は、前記内視鏡 2 の挿入部先端部 2 1 の構造を示す。前記内視鏡 2 の挿入部先端部 2 1 を形成する先端部本体 3 1 は、前記照明窓形成用の透孔の他

に、観察窓 (撮像窓) 形成用の透孔 3 2 が形成され、撮像ユニット 3 3 がねじ 3 4 で取り付けられている。また、前記先端部本体 3 1 は、図示しない透孔に送気送水管路、処置具挿通用チャンネルなどの先端側が形成されている。

【0029】前記先端部本体 3 1 は、後端側から穿設した凹部 3 5 を形成され、この凹部 3 5 に前記内視鏡挿入部 4 の挿入形状を検出する前記プローブ 1 5 の先端がねじ 3 6 で固定されている。前記先端部本体 3 1 は、この後端外周に円筒枠 3 7 が固着されて、前記撮像ユニット 3 3 等を覆っており、この円筒枠 3 7 の後端に図示しない関節駒が回動自在に接続され、前記湾曲部 2 2 を構成している。また、前記先端部本体 3 1 は、この前端側を先端カバー 3 8 で覆われ、後端側を外皮チューブ 3 9 で覆われている。

【0030】前記撮像ユニット 3 3 は、レンズ枠 4 1 に取り付けられた対物レンズ系 4 2 と、この対物レンズ系 4 2 の結像位置に図示しない CCD等を配置した撮像部 4 3 とから構成されている。前記撮像部 4 3 は、この後端から信号ケーブル 4 4 が延出している。尚、前記対物レンズ系 4 2 の第 1 レンズ 4 2 a は、前記レンズ枠 4 1 の前端面に接合され、前記先端カバー 3 8 に形成された透孔 3 8 a に嵌入されている。

【0031】前記信号ケーブル 4 4 は、図 1 で示した前記コネクタ 8 から更に前記スコープケーブル 1 0 を介して前記ビデオプロセッサ 1 1 と電気的に接続されている。前記ビデオプロセッサ 1 1 は、前記信号ケーブル 4 4 を介して伝達される前記撮像ユニット 3 3 からの撮像信号を信号処理して映像信号を生成し、前記モニタ 1 2 に内視鏡画像を表示させるようになっている。

【0032】前記内視鏡挿入部 4 の挿入形状を検出する前記プローブ 1 5 は、この先端にピン 4 5 が設けられている。このピン 4 5 は、この円筒面の全周に V 溝 4 6 が形成されている。前記プローブ 1 5 は、前記ピン 4 5 が前記先端部本体 3 1 の前記凹部 3 5 に嵌入された後、更に前記ねじ 3 6 の円錐状の先端が前記ピン 4 5 の V 溝 4 6 に入り込むことで、前記内視鏡先端部本体 3 1 に固定保持される。

【0033】前記プローブ 1 5 は、この全長に亘って設けられた支持部材 5 0 の先端に前記ピン 4 5 を固定し、このピン 4 5 の後方側に複数のコイル装置 5 1 a、5 1 b、5 1 c、... 5 1 i を所定間隔で前記支持部材 5 0 に順次固定して構成されている。尚、図 2 では (最先端の) 第 1 のコイル装置 5 1 a のみを示している。前記各コイル装置 5 1 i (i = a, b, c, ...) は、フェライトやパーマロイ等の透磁率の高い磁性材料で形成されたコア 5 2 に、導線 5 3 a を所定回数巻回してコイル 5 3 を形成している。

【0034】本実施の形態では、前記各コイル装置 5 1 i のコイル 5 3 の一端に基板を接合して構成する。即

ち、前記各コイル装置51iは、前記コア52の前記コイル53の基端側に基板54を接合して設け、この基板54に前記(コイル53の)導線53aを接続している。このことにより、前記基板54が前記コイル53の片側にのみ設けられるので、コイル装置51i自体の全長が短くなると共に、前記各コイル装置51iに接続される後述の信号線55iが、前記各コイル装置51iの側面を通過しないように構成可能である。

【0035】前記ピン45と各コア52とは、前記支持部材50を挿通する貫通孔45a、52aをそれぞれ形成されている。前記支持部材50は、前記貫通孔45a、52a、54aに挿通して後述の接着剤又は半田により所定の位置に接続固定され、前記複数のコア52は該支持部材50により連結されている。

【0036】前記ピン45と前記第1のコイル装置51aとの間は、これらピン45と第1のコイル装置51aとが互いに直接接触することはないように、また、これらピン45と第1のコイル装置51aとの間で若干の変形が可能ないように、シリコンの充填剤56で充填されている。

【0037】前記ピン45は、この操作部側端部に外装チューブ57を固定するための固定用溝部45bが形成されている。前記外装チューブ57は、前記溝部45bを覆っている。この溝部45bにおいて、前記外装チューブ57の一端は、前記外装チューブ57の外側をてぐす58で縛ることにより、前記ピン45に固定されている。

【0038】前記プローブ15は、前記各コイル装置51a、51b...51i、信号線55a、55b...55i、支持部材50等を内蔵して、全長に渡り前記外装チューブ57により被覆されている。前記外装チューブ57は、前記コイル装置51iや信号線55i及び支持部材50等のそれらの形状に合わせて密着している。

【0039】図3に示すように前記コイル装置51iは、前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に接着剤又は半田59を装填し、これら接着剤又は半田59を装填した固定部分が該コイル装置51iの端部より外側に延出しないよう、前記支持部材50に固定されている。尚、図3は、プローブ15の先端から例えば第2及び第3のコイル装置51b、51cの断面図である。

【0040】前記各コイル装置51iは、それぞれ2本の信号線55iが半田により前記基板54に接続されて延設されている。前記信号線55iは、後端側の各コイル装置51i等が配置されていない部分において前記支持部材50に沿って、基端側の各コイル装置51i等が配置されている部分において各コイル装置51iの外側に沿って、基端側へ延設され最終的に前記コネクタ8の図示しない基板に接続されている。

【0041】更に具体的に説明すると、前記(最先端

の)第1のコイル装置51aにそれぞれ接続されている2本の信号線55aは、基端側の第2のコイル装置51b、第3のコイル装置51c、...が配置されていない部分において、前記支持部材50に沿って、基端側の第2のコイル装置51b、第3のコイル装置51c、...が配置されている部分において、各コイル装置51b、51c...の外側に沿って、基端側へ延設されている。

【0042】また、前記第2のコイル装置51bにそれぞれ接続されている2本の信号線55bは、基端側の第3のコイル装置51c、第4のコイル装置(不図示)、...が配置されていない部分において、前記支持部材50に沿って、基端側の第3のコイル装置51c、第4のコイル装置、...が配置されている部分において、各コイル装置51c、...の外側に沿って、基端側へ延設されている。

【0043】また、前記各信号線55iは、基端側の各コイル装置51の外周面上で互いに重ならないように配置固定されている。例えば、図4に示すように第1のコイル装置51aに接続されている第1の信号線55aと、第2のコイル装置51bに接続されている第2の信号線55bとは、第3のコイル装置51cの外周面上で互いに重ならないように配置固定されている。尚、図4は、第3のコイル装置51cの外装チューブ57を取り除いた状態の外観図である。そして、前記各信号線55iは、前記形状検出信号コネクタ13aを前記コネクタ8に接続することにより、前記形状検出信号ケーブル13を介して信号処理装置14と接続されるようになっていく。

【0044】前記プローブ15は、前記各コイル装置51iに対し、前記信号処理装置14から交流信号を印加され、各コイル装置51iで磁界を発生させられる。前記プローブ15の前記各コイル装置51iで発生した磁界は、患者の周囲の所定位置に配置されるコイルユニット17内の図示しない複数のコイルにより検出される。前記コイルユニット17は、このユニット内の図示しない複数のコイルで検出した磁界による信号を前記接続ケーブル13を介して前記信号処理装置14に入力する。前記信号処理装置14は、前記プローブ15内の各コイル装置51iの位置を算出することにより挿入部4の挿入形状を推定し、形状表示用モニタ19に挿入部の挿入形状を表示させるようになっている。

【0045】本実施の形態では、前記コイル53の巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記コイル53の基板54側に引き出すと共に、前記コイル53の両巻線端部を前記基板54上に形成されたランド上に接続して構成する。

【0046】図5は、コイル装置51iの信号線及びコイル接続部を示す。図5に示すようにコイル装置51iのコイル(導線53a)巻き始めと巻き終わりは、コイル53の同一端に設けられている。このコイル53の巻

線端部は、このコイル53の2つの端面のうちどちらか一方に設けられている。前記基板54は、コイル53の巻線端部側に接合されている。また、コイル53の2本の巻線端部は前記基板54の側面を通過し、基板54上に形成されている2つのランド61に設けた第1の接続部62に半田にて接続されている。

【0047】前記基板54上のランド61に設けた第2の接続部63は、信号線55iがそれぞれ接続されている。前記信号線55iの他端は、上述したように延設されて、前記信号コネクタ8に接続している。

【0048】前記基板54上に形成されているランド61の第1の接続部62と第2の接続部63との間は、ランド幅が狭くなった狭窄部64が形成され、熱が伝わり難くなっている。このことにより、コイル53の巻線端部や信号線55iを半田で接続するとき、先に第1の接続部62に接続した巻線端部の接続部に、後から信号線55iを接続する際に伝わる半田こての熱が伝わり難くなり、先に接続した第1の接続部62の半田接続が取れてしまうことがないので接続作業が容易となる。

【0049】次に本実施の形態の作用を説明する。本実施の形態の（内視鏡挿入形状検出）プローブ15は、基板54がコイル53の片側にのみ設けられるので、コイル装置51iの全長が短くなり、また、また、コイル装置51i端部の接着剤又は半田59のはみ出し部分がないので、コイル装置51iの硬質部長が短くなる。従って、本実施の形態のプローブ15は、内視鏡操作と共にコイル装置51iに繰り返し曲げを加えてもコイル53自体に加わる曲げの力が小さくなり、コイル巻線（導線53a）の断線が少なくなる。

【0050】また、本実施の形態のプローブ15は、内視鏡操作を行う際、コイル装置51iの硬質部長が短いため、ライトガイドファイバや送気送水チャンネル、処置具挿通用チャンネル等の内視鏡内蔵物に対してコイル装置51iによる圧迫が少なくなり、ファイバの折れや、各チャンネルの潰れ等の損傷も軽減可能である。

【0051】また、本実施の形態のプローブ15は、コイル装置51iの組み立て作業において、基板54がコイル装置51iの片端に設けられるので、コイル54の巻線端部や信号線55iの接続作業がコイル53を動かすことなく容易に行える。

【0052】また、本実施の形態のプローブ15は、基板54がコイル装置51iの手元側に在るので、信号線55iはその信号線55iが接続されているコイル装置51iの側面を通過しない。そして、外装チューブ57の被覆作業を行う際、コイル装置51i側面を通過する信号線55iを互いに重なり合わないよう整列させながら外装チューブ57を被覆するが、コイル装置51i自体に接続されている信号線55iを整列させる必要が無いので、外装チューブ57の被覆作業が容易に行える。

【0053】本実施の形態は以下の効果を有する。本実

施の形態の（内視鏡挿入形状検出）プローブ15は、コイル装置51iのコイル巻線（導線53a）の断線が少なくなるので、耐久性が向上する。本実施の形態のプローブ15は、内視鏡2に内蔵してもコイル装置51iによる、ライトガイドファイバや送気送水チャンネル、処置具挿通用チャンネル等の内視鏡内蔵物への圧迫が少なくなるので、内視鏡2の耐久性が向上する。本実施の形態のプローブ15は、コイル巻線端部や信号線55iの接続作業が簡単に行え、また、コイル装置51iの外側を通過する各信号線55iの組み付け作業が簡単になり、更に外装チューブ57の被覆作業が容易に行えるので、組み立て作業性が向上する。

【0054】（第2の実施の形態）図6ないし図8は本発明の第2の実施の形態に係り、図6は第2の実施の形態を備えた内視鏡システムの内視鏡先端部の構造を示す断面図、図7は図6の内視鏡形状検出プローブを示す断面図、図8は第3のコイル装置の外装チューブを取り除いた状態の外観図である。本第2の実施の形態では、上記第1の実施の形態とはコイル装置51iの基板54の位置を、手元側でなく先端側に設けて構成される。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0055】即ち、図6及び図7に示すように本第2の実施の形態の（内視鏡挿入形状検出）プローブ15Bは、各コイル装置51iのコア52に形成したコイル先端側に基板54を設け、この基板54に前記コイル53の導線53aを接続して構成している。また、基板54がコイル装置51iの先端側端部に設けられるので、図8に示すように前記基板54に接続して延設される信号線55iは、一端コイル装置51iの先端側に引き出され、次に180°折り返されて延設され、上記第1の実施の形態と同様に前記コネクタ8の図示しない基板に接続されている。

【0056】このため、プローブ15Bは、内視鏡操作と共に曲げられると、内蔵される信号線55iに引っ張りや圧縮の力が働くが、この信号線55iが引っ張られても信号線55iが180°折り返されてコイル装置51iに接続されているので、信号線55iと基板54との半田接続部に直接引っ張りや圧縮の力が加わることがない。

【0057】この結果、本第2の実施の形態の（内視鏡挿入形状検出）プローブ15Bは、上記第1の実施の形態のプローブ15と同様な効果を得ることに加え、コイル装置51iの基板54と信号線55iの半田接続部に、引っ張りや圧縮の力が直接加わることが無いので、半田接続部が繰り返し曲げによって外れることが無く耐久性が向上する。

【0058】（第3の実施の形態）図9は本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡形状検出プローブを示す断面

図である。上記第1、第2の実施の形態では、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に充填される接着剤又は半田59による固定部分が前記コイル装置51iの両端部より外側に延出しないように構成されているが、本第3の実施の形態では充填される接着剤又は半田59による固定部分が前記コイル装置51iの基板54側端部で、はみ出し部分を形成するように構成する。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0059】即ち、図9に示すように本第3の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Cは、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aをコイル装置51iの基板54側端部で形成し、コイル装置51iの他の端部でコイル装置51iの外側に延出しないように構成している。

【0060】これにより、本第3の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Cは、コイル装置51i端部の接着剤又は半田のはみ出し部分59aが基板54側端部に形成されるので基板54側端部でのコイル装置51iの固定が強化され、基板54側端部での信号線55iやコイル巻線端部の断線が無くなり、耐久性が向上する。また、本第3の実施の形態のプローブ15Cは、コイル装置51i端部に接着剤又は半田59のはみ出し部分59aが基板54側端部にのみ形成されるので、接着剤又は半田59のはみ出し部分59aが両端部に形成されるものよりも、コイル装置51iの硬質部長を短く構成できる。従って、本第3の実施の形態のプローブ15Cは、内視鏡操作と共にコイル装置51iに繰り返し曲げが加わってもコイル53自体に加わる曲げの力は小さくなり、コイル巻線(導線53a)の断線が少なくなる。

【0061】この結果、本第3の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Cは、上記第1の実施の形態と同様な効果を得ることに加え、基板54側端部での耐久性が向上する。

【0062】(第4の実施の形態)図10は本発明の第4の実施の形態に係る内視鏡形状検出プローブを示す断面図である。上記第3の実施の形態では、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aがコイル装置51iの基板54側端部にのみ形成して構成されているが、本第4の実施の形態では充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aをコイル装置51iの基板54側に対して逆側端部にのみ形成して構成する。それ以外の構成は、上記第3の実施の形態と

ほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0063】即ち、図10に示すように本第4の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Dは、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aをコイル装置51iの基板54側に対して逆側端部にのみ形成し、コイル装置51iの基板54側端部でコイル装置51iの外側に延出しないように構成している。

【0064】これにより、本第4の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Dは、コイル装置51i端部の接着剤又は半田59のはみ出し部分59aが基板54側に対して逆側端部にのみ形成されているので、コイル装置51iに対してコイル巻線端部や信号線55iを接続する接続固定作業時に、これら信号線55iやコイル巻線端部を断線させたり、基板54上の接続部への接続を外してしまうことがない。従って、プローブ15Dは、コイル装置51iに対してコイル巻線端部や信号線55iを接続する接続固定作業が容易に行える。

【0065】また、本第4の実施の形態のプローブ15Dは、コイル装置51i端部に接着剤又は半田59のはみ出し部分59aが基板54側に対して逆側端部にのみ形成されるので、充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aが両端部に形成されるものよりも、コイル装置51iの硬質部長を短く構成できる。従って、本第4の実施の形態のプローブ15Dは、内視鏡操作と共にコイル装置51iに繰り返し曲げが加わってもコイル53自体に加わる曲げの力は小さくなり、コイル巻線(導線53a)の断線が少なくなる。

【0066】この結果、本第4の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Dは、耐久性が向上すると共に、組み立て性が向上する。

【0067】(第5の実施の形態)図11及び図12は本発明の第5の実施の形態に係り、図11は本発明の第5の実施の形態の内視鏡形状検出プローブを示す断面図、図12は図11の変形例である内視鏡形状検出プローブを示す断面図である。上記第3、第4の実施の形態では、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するための前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aを前記コイル装置51iの両端部のうち、どちらか一方に形成して構成されているが、本第5の実施の形態では、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するための接着剤又は半田59による固定部分の範囲内に未固定部を形成して構成する。それ以外の構成は、上記第3、第4の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0068】即ち、図11に示すように本第5の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Eは、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲に充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aをコイル装置51iの基板54側にのみ形成し、コイル装置51iの基板54側に対して逆側端に支持部材50と固定されていない未固定部59bを形成して構成している。

【0069】ここで、プローブは、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲内全てに接着剤又は半田59を充填して構成していると、コイル装置51iの両端部で支持部材50の硬さが急激に変化する。この状態で、上記プローブは、内視鏡操作と共に繰り返し曲げられると、同時に支持部材50も繰り返し曲げられるので、この硬さの変化部で支持部材50の断線を生じることが有る。

【0070】しかしながら、本第5の実施の形態では、コイル装置51iの基板54側に対して逆側端に支持部材50と固定されていない未固定部59bを形成しているため、この未固定部59bを形成しているコイル装置51iの片端で支持部材50の硬さの変化がない。

【0071】従って、本第5の実施の形態(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Eは、前記コイル装置51iを前記支持部材50に固定するために前記コア52の貫通孔52a及び前記基板54の貫通孔54aの範囲内全てに接着剤又は半田59を充填しているものよりも、繰り返し曲げによる支持部材50の断線が少なくなる。

【0072】これにより、本第5の実施の形態の(内視鏡挿入形状検出)プローブ15Eは、支持部材50の断線が少なくなるので、耐久性が向上する。

【0073】また、同様に上記プローブ15Eの変形例である図12に示すプローブ15Fは、充填される接着剤又は半田59のはみ出し部分59aをコイル装置51iの基板54側に対して逆側端にのみ形成し、コイル装置51iの基板54側に支持部材50と固定されていない未固定部59bを形成して構成している。これにより、上記プローブ15Eの変形例であるプローブ15Fは、上記プローブ15Eと同様な効果を得ることに加え、上記第4の実施の形態で説明したのと同様な効果を得ることができる。

【0074】(第6の実施の形態)図13及び図14は本発明の第6の実施の形態に係り、図13は本発明の第6の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示す構成図、図14は図13の内視鏡形状検出プローブを示す説明図である。上記第1～第5の実施の形態では、内視鏡2の挿入部4にプローブ15を内蔵して構成しているものに本発明を適用しているが、本第6の実施の形態では、内視鏡の処置具挿通用チャンネルに挿入して用

いるプローブに本発明を適用して構成する。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態とほぼ同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0075】即ち、図13に示すように本第6の実施の形態を備えた内視鏡システム69は、内視鏡70を用いて患者に対する内視鏡検査を行うための内視鏡装置3と、処置具挿通用チャンネルに挿入される内視鏡挿入形状検出プローブ71(以下、プローブと表記)と、この内視鏡装置3及びプローブ71と共に使用され、このプローブ71を処置具挿通用チャンネルに挿入した内視鏡70の挿入部4の挿入形状の画像を表示する内視鏡形状観測装置5から構成される。尚、前記内視鏡形状観測装置5は、信号処理装置14及び形状表示用モニタ19から構成されている。前記信号処理装置14は、内視鏡挿入部4の挿入形状を推定し、更に推定された挿入形状に対応するモデル化された内視鏡挿入部の挿入形状の画像を表示するための信号処理を行うものである。

【0076】前記内視鏡70は、挿入部4にプローブ15を内蔵することなく構成されている。それ以外は、上記第1の実施の形態で説明したのほぼ同様な構成であるので説明を省略する。前記プローブ71の片端に設けられた形状検出コネクタ73に接続された形状検出信号ケーブル13は前記信号処理装置14に着脱自在に接続される。

【0077】図14に示すように内視鏡挿入部の形状を検出する本第6の実施の形態のプローブ71は、先端に先端部材72を設けている。前記プローブ71は、前記先端部材72に形成した貫通孔72aに支持部材50の先端が接着剤又は半田により挿通固定されている。この先端部材72は、この後方側に複数のコイル装置51a、51b...51iを所定間隔で前記支持部材50に順次固定して構成されている。また、前記プローブ71は、前記先端部材72の後端側から全長に渡り外装チューブ57により被覆されている。

【0078】前記外装チューブ57は、前記コイル装置51a、51b...51i、信号線55a、55b...55i、支持部材50等を内蔵して、これらの形状に合わせて密着している。それ以外は、上記第1の実施の形態で説明したのほぼ同様な構成であるので説明を省略する。

【0079】そして、プローブ71は、患者の体腔内等に挿入される内視鏡70の処置具挿通用チャンネルに挿通されて用いられる。前記プローブ71は、前記各コイル装置51iに対し、前記信号処理装置14から交流信号を印加され、各コイル装置51iで磁界を発生させられる。前記プローブ71の前記各コイル装置51iで発生した磁界は、患者の周囲の所定位置に配置されるコイルユニット17内の図示しない複数のコイルにより検出される。前記コイルユニット17は、このユニット内の図示しない複数のコイルで検出した磁界による信号を前

記接続ケーブル 13 を介して前記信号処理装置 14 に入力する。前記信号処理装置 14 は、前記プローブ 71 内の各コイル装置 51 i の位置を算出することにより内視鏡挿入部 4 の挿入形状を推定し、形状表示用モニタ 19 に内視鏡挿入部 4 の挿入形状を表示させるようになっている。

【0080】この結果、本第 6 の実施の形態のプローブ 71 は、上記第 1 の実施の形態と同様な効果を得ることに加え、外装チューブ 57 の被覆作業が容易に行えると共に、上記第 1 ~ 第 5 の実施の形態で説明したプローブ 10 を内蔵した専用の内視鏡 2 を用意する必要が無いので、内視鏡挿入部 4 の形状検知機能を安価に実現できる。尚、本第 6 の実施の形態のプローブ 71 は、上記第 2 ~ 第 5 の実施の形態で説明したコイル装置 51 i を同様な構成にしても構わない。

【0081】また、上記第 1 ~ 第 6 の実施の形態では、上記プローブのコイル装置 51 i で磁界を発生し、コイルユニット 17 内の図示しない複数のコイルでその磁界を検出するように構成しているが、本発明はこれに限定されず、コイルユニット 17 内の複数のコイルで磁界を 20 を発生させ、プローブのコイル装置 51 i がその磁界を検出し信号処理装置 14 がプローブの各コイル装置 51 i の位置を算出するように構成しても良い。

【0082】この場合、患者の首位の所定の位置に置かれるコイルユニット 17 内の図示しない複数のコイルに対し、信号処理装置 14 から交流信号を印加し、磁界を発生させる。そして、患者の体腔内に挿入される内視鏡 2 内に配置されたプローブ内のコイル装置 51 i により磁界を検出し、その検出した信号を形状検出信号ケーブル 13 を介して信号処理装置 14 に入力させる。そし 30 て、この信号処理装置 14 によりプローブ内の各コイル装置 51 i の位置を算出することにより挿入部 4 の挿入形状を推定し、形状表示モニタ 19 で挿入部 4 の挿入形状を表示させる。

【0083】これにより、コイルユニット 17 に内蔵されている複数のコイルは、内視鏡 2 の挿入部 4 に影響を与えないので、コイルのサイズを大きくし、又コイルの駆動電力を大きくして発生する磁界を強くすることが可能である。よって、上記構成のプローブは、磁界の検出精度を向上することができるので、挿入位置検出精度が 40 向上し、より正確な内視鏡挿入部 4 の挿入形状を表示することが可能である。

【0084】ところで、内視鏡挿入形状検出プローブ（以下、プローブと表記）は、磁界を発生させるために、コイル装置 51 i に電流を印加するか或いは、コイル装置 51 i が磁界を受信して誘導起電力が生じる。このことにより、信号線 55 i に流れる電流によってノイズが発生し、形状表示用モニタ 19 で内視鏡挿入部 4 の挿入形状を表示する精度が低下する虞れが有る。そこで、従来のプローブは、上記ノイズの発生を防止するた 50

めに信号線 55 i としてツイストペア線及び同軸線を用いている。

【0085】上記従来のプローブは、内視鏡挿入部 4 に内蔵されているものでは、内視鏡 2 の修理を行う場合、上記信号線 55 i の接続部が切り離される場合もある。この修理を複数回行うためには、信号線 55 i に長さの余裕を持たせる必要がある。このため、上記信号線 55 i は、修理を想定した余裕分の長さを束ね、ツイストペア構造を保つようにしている。すると、修理の際、信号線 55 i を傷つけることなく、束ね部材のみを除去しなければならぬ。従って、従来のプローブは、修理時の作業性が非常に落ちるといった問題があった。このとき、最悪の場合は、信号線 55 i を誤ってカットすることも考えられ、プローブを交換しなければならない事態に陥ることもある。

【0086】このため、図 22 に示すように従来の信号線 55 i は、例えば外装チューブ 57 から延出する余裕分の部分を何も束ねずにツイストペア状態がほつれた状態に形成している。このツイストペア状態がほつれた状態の余裕分以降は、熱収縮チューブ 80 で束ね、この熱収縮チューブ 80 からは同軸線 75 i で形成している。尚、図 22 に示す信号線 55 i は、4 本の信号線の場合を図示している。

【0087】しかしながら、上記信号線 55 i は、対のツイストペア線が密着していない状態、つまり、ほつれた状態の長さが非常に長くなると、各々 1 本に電流が流れることで発生する磁界を相殺することができなくなり、この相殺されない磁界がノイズとなる。従って、このような信号線 55 i を用いる従来のプローブは、形状表示用モニタ 19 で内視鏡挿入部 4 の挿入形状を表示する精度が落ちるといった問題が生じる。そこで、形状表示用モニタ 19 で内視鏡挿入部 4 の挿入形状を表示する精度を落とさずに、修理作業性の良い内視鏡挿入形状検出プローブの提供が望まれていた。

【0088】図 17 ないし図 21 を参照して内視鏡挿入形状検出プローブに用いられる信号線 55 i の構成例を説明する。図 17 ないし図 21 は信号線の構成例にかかり、図 17 は各コイル装置に接続される 2 本の信号線を示す説明図、図 18 は信号線及び同軸線を示す説明図、図 19 は図 18 の状態から 1 回修理した後の状態の信号線及び同軸線を示す説明図、図 20 は各コイル装置から形状検出信号コネクタまでの配線図、図 21 は信号線と同軸線との接続部分の説明図である。

【0089】図 17 に示すように各コイル装置 51 i ($i = a, b, c, \dots$) に接続される各 2 本の信号線 55 i ($55 i a, 55 i b$) は、コイル装置 51 i との接続部、コイル装置 51 i の外側に沿って乗り越える部分、同軸線 75 i との接続部以外は、ツイストペア構造となっている。

【0090】そして、信号線 55 i は、図 18 に示すよ

うに形状検出信号コネクタ13a近傍のプローブ後端部で、外装チューブ57からの余裕分の部分を複数の熱収縮チューブ74nにより全て束ねられるようになっている。尚、図18では、5回の修理が可能のように5個の熱収縮チューブ74n (n = a, b, c, d, e) を設けている。また、前記信号線55iは、コイル装置51iに接続されていない側を端部とする。一方、形状検出信号コネクタ13aのピンは、各信号線55iに対応する同軸線75iを半田により接続されている。

【0091】図20に示すように形状検出信号コネクタ13aに接続される各同軸線75iの芯線76iは、各コイル装置51iに対応しているピンPin_iに接続されている。そして、各同軸線75iのシールド77iは、まとめて一つのピンに接続されている。尚、本実施例では、16個のコイル装置51i (i = a, b, c, ... p) を設けていることとする。一方、各同軸線75iの他端は、各信号線55iと半田により接続されている。

【0092】図21に示すように各同軸線75iの他端側は、各同軸線75iの芯線76iが各コイル装置51iの巻き始め側に接続された信号線55iaと接続部90Aで接続され、各同軸線75iのシールド77iは各コイル装置51iの巻き終わり側と接続された信号線55ibと接続部90Bで接続されている。そして、接続部90Aは、絶縁用の熱収縮チューブ78iにより被覆され、熱収縮チューブ78iと接続部90Bとをまとめて熱収縮チューブ79iで被覆しており、各信号線55iと同軸線75iとの接続部全体を絶縁している。

【0093】図18に示すように更に、全ての熱収縮チューブ79iは、熱収縮チューブ80で束ねられている。尚、符号80aは、熱収縮チューブ80の信号線側端部を示し、符号80bは、信号線55iと同軸線75iとの接続部の位置を示し、符号80cは、熱収縮チューブ80のコネクタ側端部を示している。

【0094】ここで、信号線55iは、熱収縮チューブ74e基端部までツイストペア状態を保っており、この熱収縮チューブ74eの信号線端部側から前記熱収縮チューブ80bの部分までツイスト状態がほつれている。その信号線55iのほつれている長さd1は、同軸線75iとの接続作業に必要な最小限の長さに設定している。また、fは、熱収縮チューブ74eと熱収縮チューブ80の端部80aからの距離を示している。

【0095】修理時には、プローブを内蔵している内視鏡のコネクタ8とユニバーサルコード7とを分解して修理を行う場合がある。その際に、信号線55iと同軸線75iとを切り離す必要がある。そこで、熱収縮チューブ80の端部80aで信号線55iをカットし、熱収縮チューブ74eを取り除き、熱収縮チューブ80aから91aの区間の長さ (= d2) だけツイストペア状態をほつれさせる。そして、ほつれさせた信号線55iと同

軸線75iとを接続するために、信号線55iの外皮83iを取り除く。このとき、上記d1 = d2、fは修理前後で変わらないように熱収縮チューブ74dの位置が設定されている。

【0096】一方、同軸線75iは、熱収縮チューブ80c部でカットして信号線55iと接続するためにLの長さ(図21参照)において、最外皮81i、外皮82iを取り除く。このとき、Lは、信号線55iとの接続作業に必要な最小限の長さに設定してある。そして、信号線55i及び同軸線75iの各々の接続するための処理を行った後に、図20説明した状態で接続し、図19に示すように再度熱収縮チューブ80で接続部90A、90Bを束ねる。

【0097】この結果、信号線55iの全長は短くなり、熱収縮チューブ74nの数は一回修理する度に1個減ることになり熱収縮チューブ74nの数だけの修理に対応可能となる。尚、図18では計5回の修理に対応することができる。ここで、図19は1回修理した後の状態を示している。また、同軸線75iは、熱収縮チューブ74eの数の分だけの修理に対応するだけの十分な長さを有している。

【0098】このように構成された(内視鏡挿入形状検出)プローブは、信号線55iのツイストペア状態でない長さ、同軸線75iの同軸構造でない長さを最小に留められる。そして、プローブは、上述した修理方法で修理することにより、信号線55i及び同軸線75iをカットする作業も、熱収縮チューブ80の両端部80a、80cで単純にカットするだけで良い。更に、信号線55iのツイストペア線がほつれた状態の長さ及び同軸線75iの同軸構造でない部分の長さ共に修理前後で変わることがない(図19参照)。

【0099】これにより、(内視鏡挿入形状検出)プローブは、発生するノイズを最小限に抑制することが可能となり、形状表示用モニタ19で内視鏡挿入部4の挿入形状を表示する精度を向上させ、修理作業も容易になる。また、(内視鏡挿入形状検出)プローブは、修理後の表示精度の劣化を防止することも可能となる。

【0100】尚、本発明は、以上述べた実施形態にのみ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。

【0101】[付記]

(付記項1) 内視鏡挿入部の挿入位置検出に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置及びこのコイル装置に接続される信号線を備えた内視鏡挿入形状検出プローブにおいて、前記コイル装置に巻回されるコイルの一端側に基板を接合し、前記コイルの巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記コイルの基板側に引き出すと共に、前記コイルの巻線の巻き始め及び巻き終わりの両方の巻線端部を前記基板上に形成されたランド上に接続したことを特徴とする内視鏡挿入形状検出

プローブ。

【0102】(付記項2) 前記コイル装置のコイル手元側端面に前記基板を接合したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0103】(付記項3) 前記コイル装置のコイル先端側端面に基板を接合したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0104】(付記項4) 前記基板上に形成された各ランド上に2つの接続部をそれぞれ設けると共に、これら2つの接続部間を繋ぐランド部の幅を、前記2つの接続部を設けたランド幅よりも狭く形成したことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0105】(付記項5) 内視鏡挿入部の挿入位置検出に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置及びこのコイル装置を固定するための支持部材を備えた内視鏡挿入形状検出プローブにおいて、前記コイル装置と前記支持部材との固定部を、前記コイル装置の少なくとも一つの端部から外側に延出しないよう形成したことを特徴とする内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0106】(付記項6) 前記コイル装置と前記支持部材との固定部を、前記コイル装置の両端部から外側に延出しないよう形成したことを特徴とする付記項5に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0107】(付記項7) 前記コイル装置と前記支持部材との固定部を、前記コイル装置に設けた基板側端部から外側に延出しないよう形成したことを特徴とする付記項5に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0108】(付記項8) 前記コイル装置の少なくとも一つの端部側に、前記支持部材と前記コイル装置とが固定されない未固定部を形成したことを特徴とする付記項5に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0109】(付記項9) 内視鏡挿入部の挿入位置検出に用いられる磁界発生用又は磁界検出用のコイル装置及びこのコイル装置に接続される信号線を備えた内視鏡挿入形状検出プローブにおいて、前記信号線は、ノイズ軽減手段を有することを特徴とする内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0110】(付記項10) 前記信号線のノイズ軽減手段が施されていない範囲を最小に形成したことを特徴とした付記項9に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0111】(付記項11) 前記信号線のノイズ軽減手段が施されていない範囲を、修理前後で同じ長さに形成したことを特徴とした付記項10に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0112】(付記項12) 前記ノイズ軽減手段は、前記信号線にツイストペア線を用いたことを特徴とした付記項9～11に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0113】(付記項13) 前記ノイズ軽減手段は、前記信号線にツイストペア線を用いると共に、ツイストペアほつれ防止手段を用いたことを特徴とする付記項1

0～12に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0114】(付記項14) 前記ツイストペアほつれ防止手段は、束ね部材を複数使用し、信号線の端部に最も近い束ね防止部材から延出する前記信号線の束ね防止部材端部から信号線の端部までの長さを前記修理後で一定にしたことを特徴とする付記項10～13に記載の内視鏡挿入形状検出プローブ。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、耐久性、組立性が良く、内視鏡の耐久性低下を防止可能な内視鏡挿入形状検出プローブを実現できる。

【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全体構成を示す構成図

【図2】図1の内視鏡の挿入部先端部の構造を示す断面図

【図3】図2の内視鏡形状検出プローブを示す断面図

【図4】第3のコイル装置の外装チューブを取り除いた状態の外観図

【図5】コイル装置の信号線及びコイル接続部を示す外観図

【図6】第2の実施の形態を備えた内視鏡システムの内視鏡先端部の構造を示す断面図

【図7】図6の内視鏡形状検出プローブを示す断面図

【図8】第3のコイル装置の外装チューブを取り除いた状態の外観図

【図9】本発明の第3の実施の形態に係る内視鏡形状検出プローブを示す断面図

【図10】本発明の第4の実施の形態に係る内視鏡形状検出プローブを示す断面図

【図11】本発明の第5の実施の形態の内視鏡形状検出プローブを示す断面図

【図12】図11の変形例である内視鏡形状検出プローブを示す断面図

【図13】本発明の第6の実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示す構成図

【図14】図13の内視鏡形状検出プローブを示す説明図

【図15】従来の内視鏡挿入形状検出プローブの具体的な構成図

【図16】他の従来の内視鏡挿入形状検出プローブの具体的な構成図

【図17】各コイル装置に接続される2本の信号線を示す説明図

【図18】信号線及び同軸線を示す説明図

【図19】図18の状態から1回修理した後の状態の信号線及び同軸線を示す説明図

【図20】各コイル装置から形状検出信号コネクタまでの配線図

【図21】信号線と同軸線との接続部分の説明図

21

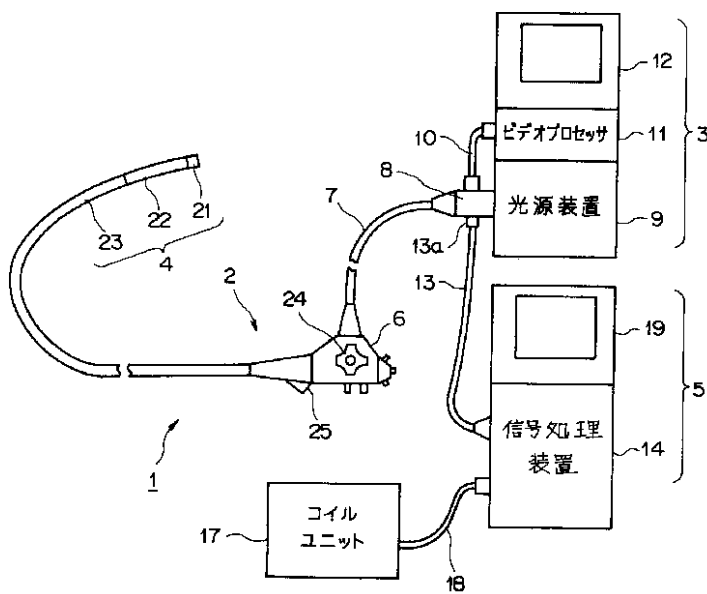
22

【図2】従来の信号線及び同軸線を示す説明図

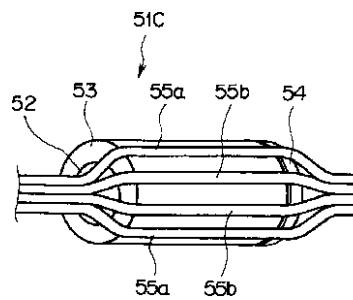
【符号の説明】

- | | | | |
|-------|----------------|----------|-------------|
| 1 | ...内視鏡システム | * 1 7 | ...コイルユニット |
| 2 | ...内視鏡 | 1 9 | ...形状表示用モニタ |
| 4 | ...内視鏡挿入部 | 5 0 | ...支持部材 |
| 5 | ...内視鏡形状観測装置 | 5 1 i | ...コイル装置 |
| 1 3 | ...形状検出信号ケーブル | 5 2 | ...コア |
| 1 3 a | ...形状検出信号コネクタ | 5 3 | ...コイル |
| 1 4 | ...信号処理装置 | 5 4 | ...基板 |
| 1 5 | ...内視鏡形状検出プローブ | 5 5 i | ...信号線 |
| | | 5 7 | ...外装チューブ |
| | | * 10 6 1 | ...ランド |

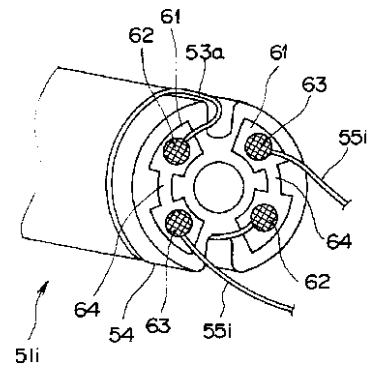
【図1】



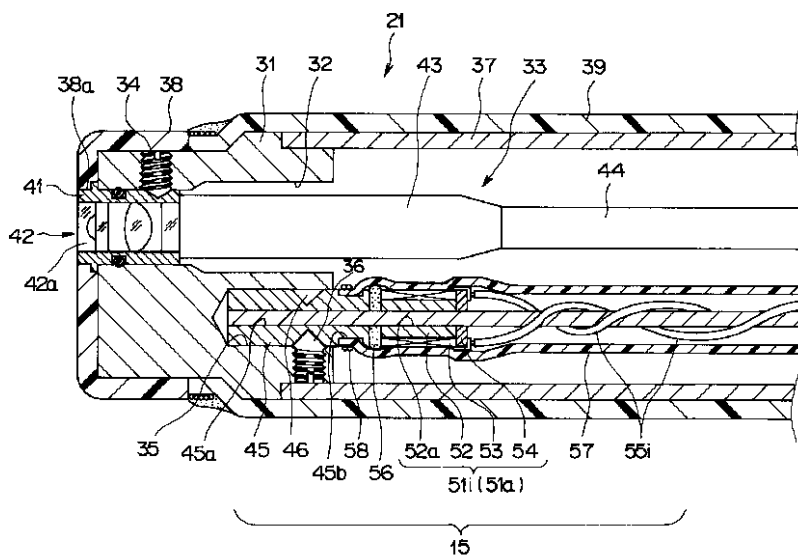
【図4】



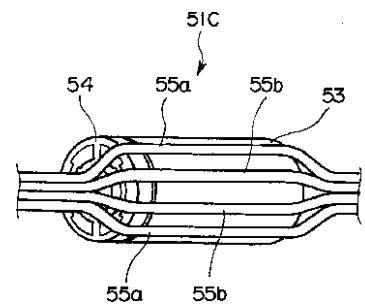
【図5】



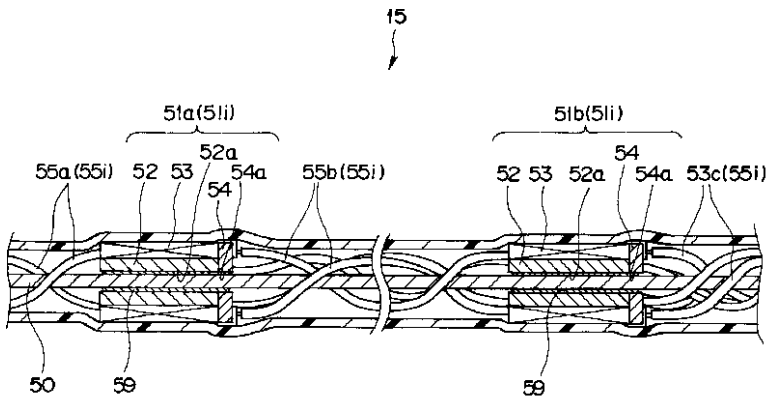
【図2】



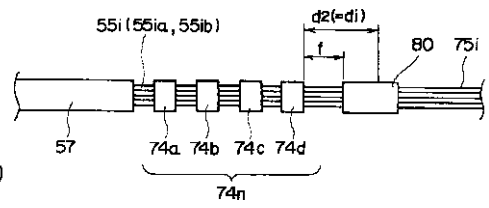
【図8】



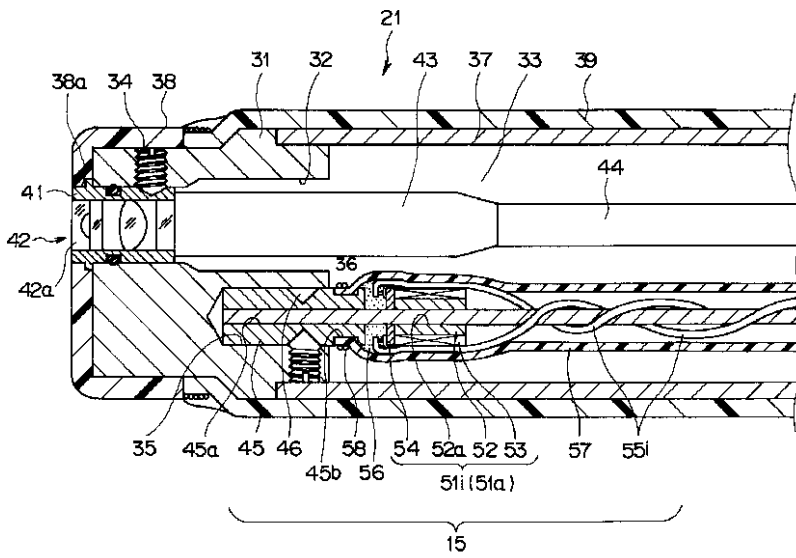
【図3】



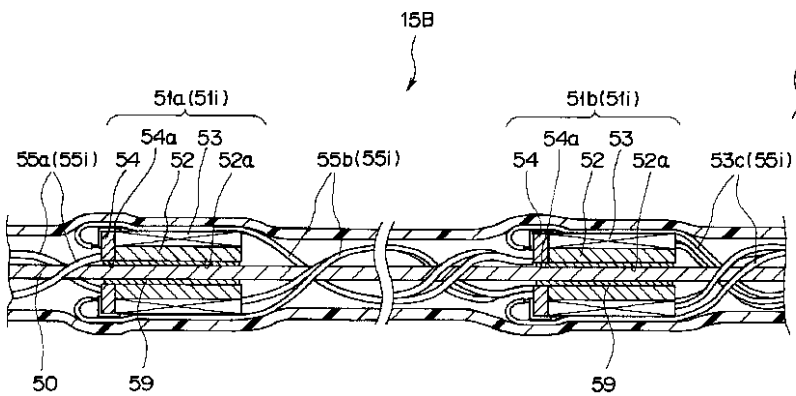
【図19】



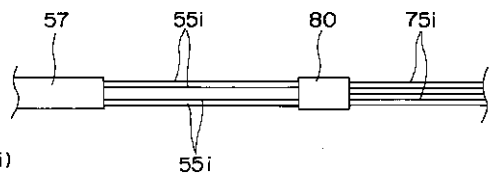
【図6】



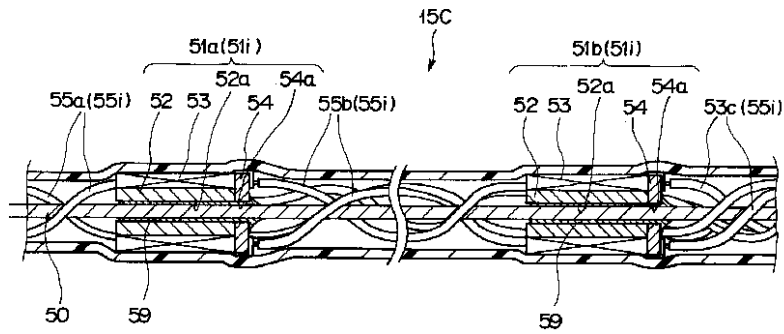
【図7】



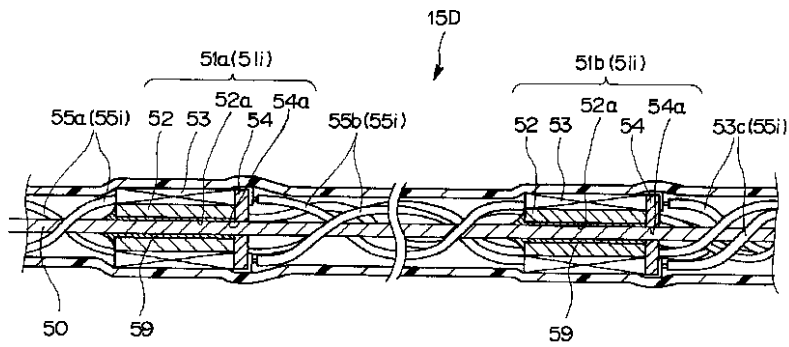
【図22】



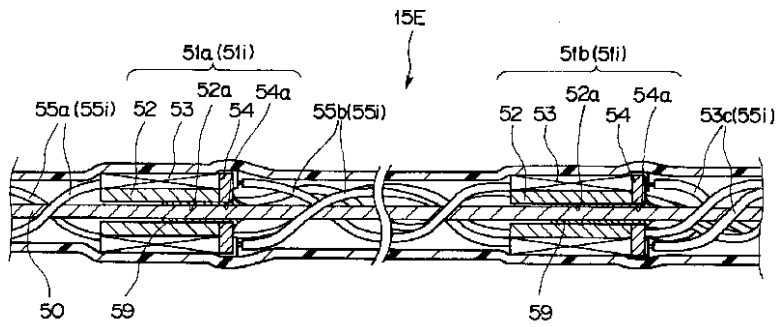
【図9】



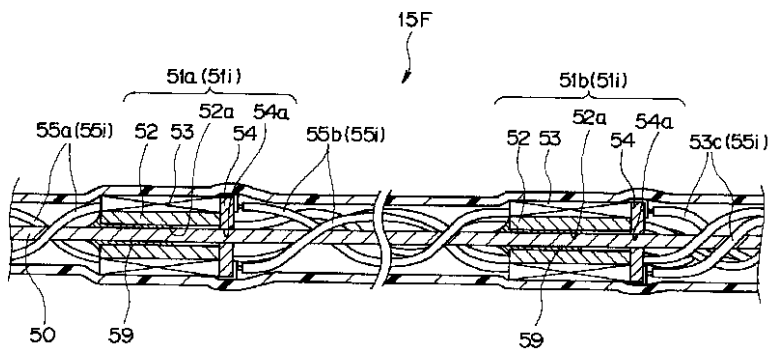
【図10】



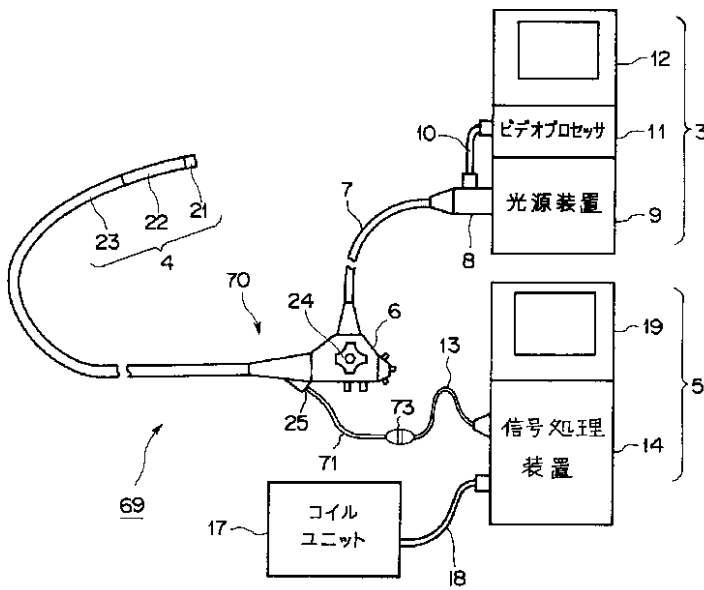
【図11】



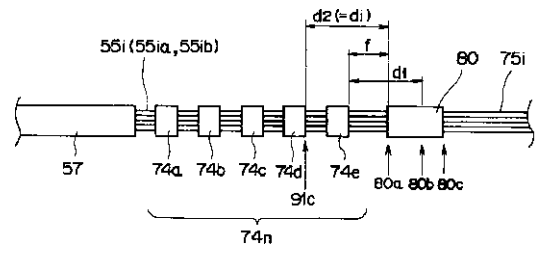
【図12】



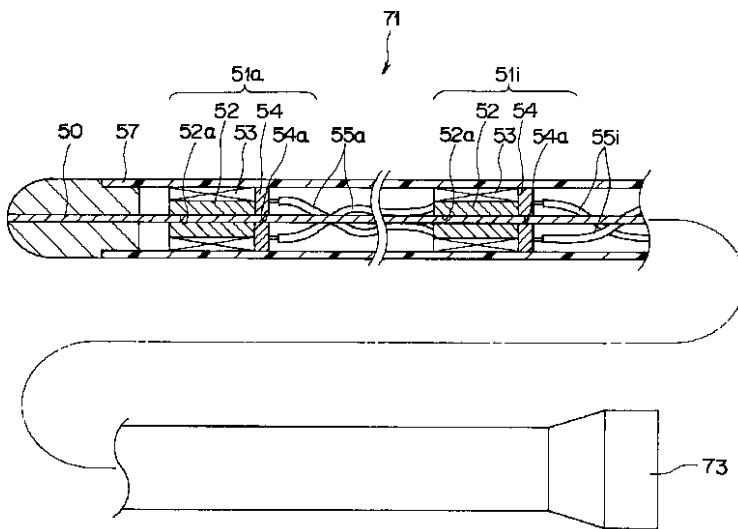
【図13】



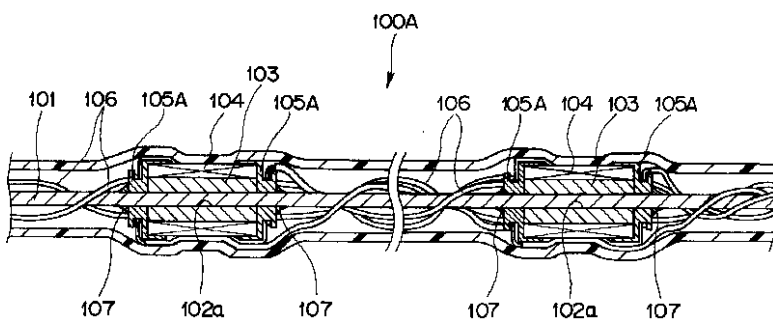
【図18】



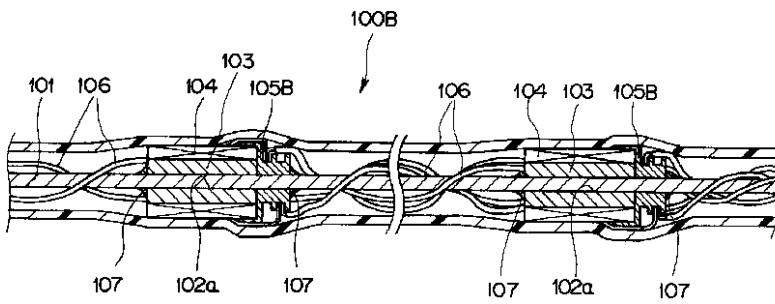
【図14】



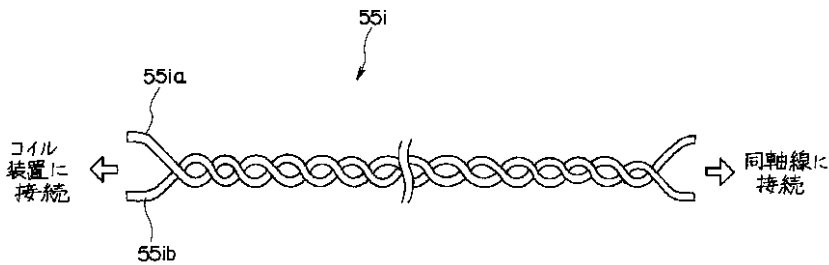
【図15】



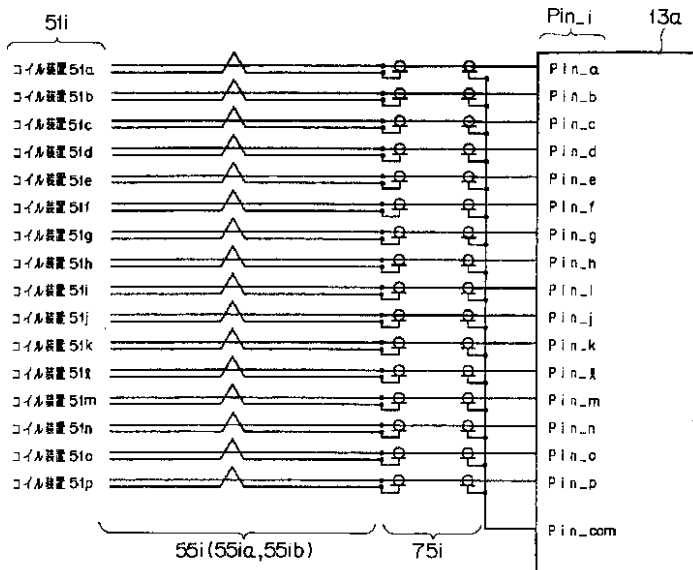
【図16】



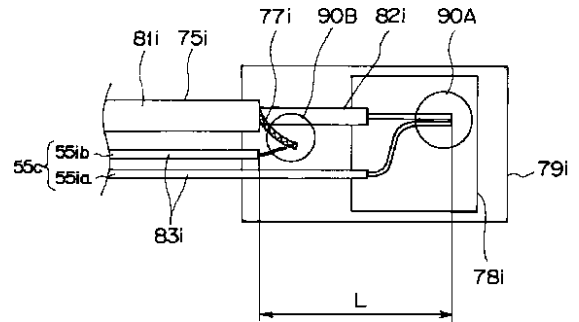
【図17】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 秀雄
 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 木村 英伸
 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 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 中辻 多恵
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 AA04 AA29 BB02 CC06 DD03
FF50 HH51 JJ06 JJ17

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜插入形状检测探头 | | |
| 公开(公告)号 | JP2002345727A | 公开(公告)日 | 2002-12-03 |
| 申请号 | JP2001155835 | 申请日 | 2001-05-24 |
| [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 | 佐藤道雄 渡辺厚 伊藤秀雄 木村英伸 宮城隆康 中辻多恵 | | |
| 发明人 | 佐藤 道雄 渡辺 厚 伊藤 秀雄 木村 英伸 宮城 隆康 中辻 多恵 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.300.D A61B1/00.320.Z A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/01 | | |
| F-TERM分类号 | 4C061/AA04 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF50 4C061/HH51 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C161/AA04 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF50 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ06 4C161/JJ17 | | |
| 代理人(译) | 伊藤 进 | | |
| 其他公开文献 | JP4526210B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：实现具有良好的耐久性和组装能力并且能够防止内窥镜的耐久性劣化的内窥镜插入形状检测探针。 解决方案：内窥镜插入形状检测探针15包括线圈装置51i (i = a, b, c, ...)，用于检测内窥镜插入部分4的插入位置的磁场产生或磁场检测。) 和连接到线圈装置51i的信号线55i。 探针15具有与缠绕在线圈装置51i上的线圈53的一端侧接合的基板54，并且线圈53的线圈的缠绕开始端和缠绕端的缠绕端部均与线圈53的线圈53连接。 线圈53被拉出到基板侧，并且线圈53的卷绕开始和卷绕结束部分都连接到在基板54上形成的平台。

