

(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 - 72105

(P2002 - 72105A)

(43)公開日 平成14年3月12日(2002.3.12)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド (参考)
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 D 4 C 0 6 1
			300 X

審査請求 未請求 請求項の数 20 L (全 13数)

(21)出願番号 特願2000 - 255631(P2000 - 255631)

(22)出願日 平成12年8月25日(2000.8.25)

(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 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

(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

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

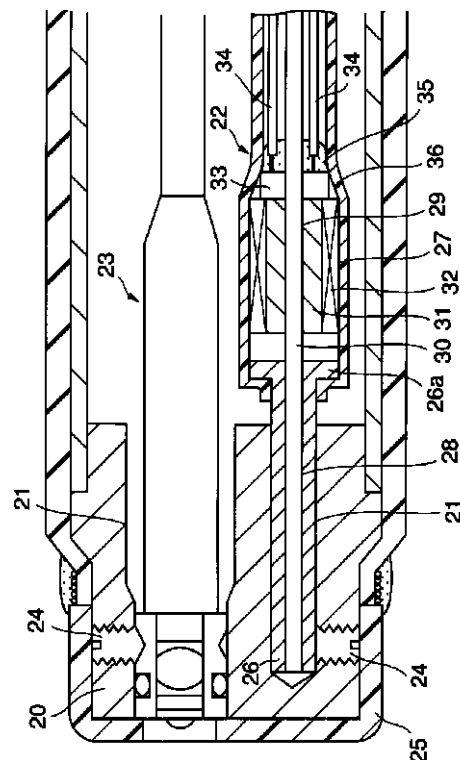
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡形状検出プローブ

(57)【要約】

【課題】本発明の目的とするところは繰り返し使用することに対する耐久性を高めた内視鏡形状検出プローブを提供することにある。

【解決手段】本発明は、内視鏡2の挿入部9に設けられ、かつ複数のコイル装置27と、上記コイル装置27に接続された信号線34と、上記コイル装置27を軸方向の所定の位置に連結する連結部材30を備えた内視鏡形状検出プローブ22において、上記連結部材30を繊維状部材としたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】内視鏡の挿入部に設けられ、かつ複数のコイル装置と、上記コイル装置に接続された信号線と、上記コイル装置を軸方向の所定の位置に連結する連結部材を備えた内視鏡形状検出プローブにおいて、上記連結部材を繊維状部材としたことを特徴とする内視鏡形状検出プローブ。

【請求項 2】コイル装置は軸方向に貫通する中空な孔を有し、この孔に連結部材を挿通してコイル装置を固定したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡の挿入部に設けられ、その内視鏡の挿入部の形状を検出する内視鏡形状検出プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】特開平 10 - 75929 号公報にて知られるように、従来の内視鏡形状検出装置ではプローブ内に複数のコイルを設けて内視鏡の挿入部の形状を磁氣的に検出する。

【0003】

【発明が決しようとする課題】従来の内視鏡形状検出装置ではプローブ内に設置される複数のコイルが連結部材で連結されている。しかしながら、連結部材が金属製のワイヤであると、特に、プローブを内視鏡内に内蔵した場合、ワイヤが硬いために繰り返し使用したとき、挿入部内の他の内蔵物を圧迫するなどの作用が繰り返され、挿入部内の他の内蔵物の損傷が進む虞があった。また、ワイヤが繰り返し曲げられることによる金属疲労によりその連結部材が座屈や破断し易くなり、この場合にもプローブ及び内視鏡の内蔵物を損傷してしまう虞があった。つまり、従来の内視鏡形状検出装置では繰り返し使用するときの耐久性に劣り、修理・交換の機会が増すという問題があった。

【0004】本発明は上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは繰り返し使用することに対する耐久性を高めた内視鏡形状検出プローブを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係る発明は、内視鏡の挿入部に設けられ、かつ複数のコイル装置と、上記コイル装置に接続された信号線と、上記コイル装置を軸方向の所定の位置に連結する連結部材を備えた内視鏡形状検出プローブにおいて、上記連結部材を繊維状部材としたことを特徴とするものである。請求項 2 に係る発明は、コイル装置は軸方向に貫通する中空な孔を有し、この孔に連結部材を挿通してコイル装置を固定したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡形状検出プローブである。連結部材は軟らかいために他の内蔵物を圧

迫しない。また、繰り返し曲げて座屈や破断が生じない。

【0006】

【発明の実施の形態】<第 1 の実施形態> 図 1 及び図 2 を参照して本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。

【0007】(構成) 図 1 はその内視鏡システムの全体構成を概略的に示す。この内視鏡システム 1 には、内視鏡 2 と、内視鏡用外部装置としてのモニター 3、ビデオプロセッサ 4 及び光源装置 5 が設けられており、さらに形状検出モニター 6 を備えた形状検出装置本体 7 が設けられている。また、形状検出装置本体 7 は磁気検出用のアンテナ 8 を備える。

【0008】内視鏡 2 は一般的な内視鏡と同様、挿入部 9 を有してなり、挿入部 9 は先端部 10、湾曲部 11 及び軟性部 12 を備えている。挿入部 9 の基端には操作部 13 が連結されている。操作部 13 にはユニバーサルコード 14 が接続されている。ユニバーサルコード 14 の延出した先端には上記光源装置 5 に接続するためのコネクタ 15 が設けられている。コネクタ 15 にはビデオケーブル 16 と接続ケーブル 17 が接続されている。ビデオケーブル 16 は上記ビデオプロセッサ 4 に接続され、接続ケーブル 17 は上記形状検出装置本体 7 に接続される。上記アンテナ 8 はケーブル 18 を介して形状検出装置本体 7 に接続されている。形状検出装置本体 7 には磁界を発生させるための交流の駆動信号を発生する駆動信号発生回路と、上記アンテナ 8 で検出した磁界信号を受けてコイル位置の検出を行なうコイル位置検出回路が設けられている。

【0009】内視鏡 2 の挿入部 9 内には後述する形状検出プローブ 22 が設けられ、その後端は上記コネクタ 15 に設けられた図示しない形状検出コネクタに接続されている。この形状検出コネクタは上記接続ケーブル 17 が接続され、上記接続ケーブル 17 は形状検出装置本体 7 に着脱自在に接続されるようになっている。

【0010】上記磁気検出用のアンテナ 8 はケーブル 18 を介して形状検出装置本体 7 に接続されている。ケーブル 18 は形状検出装置本体 7 に着脱自在に接続されるようになっている。

【0011】図 2 は内視鏡 2 の挿入部 9 における先端部 10 付近の縦断面図である。先端構成部本体 20 には複数の孔 21 が設けられており、各孔 21 には形状検出プローブ 22、CCD ユニット 23 や図示しないライトガイドファイバー、送気送水管路、処置具挿通チャンネル等が嵌挿され、いずれもネジ 24 や接着により固定されている。先端部 10 にはその先端構成部本体 20 の外面全体を覆う先端カバー 25 が装着されている。

【0012】上記形状検出プローブ 22 は先端から同軸的に突き出したピン 26 を設けると共に、そのピン 26 よりも基端側には軸方向に順次所定の間隔をあけて複数

のコイル装置27を配設している。

【0013】各コイル装置27はフェライトやパーマロイなどの磁性材料で作られた筒状のコア31と、この周囲に銅線を所望の回数巻回して形成されたコイル32と、上記コア31の基端側端部に設けられ、上記銅線と接続された孔付きの基板33とを備えて構成されている。ピン26と、各コイル装置27に設けられたコア31はそれぞれ貫通孔28, 29を備えるものであり、この貫通孔28, 29にはプローブ22の全長にわたり設けられた連結部材30を挿通する。各コイル装置27の

コア31は接着により所定の位置において連結部材30に固定され、連結部材30によって各部を連結するようになっている。また、連結部材30は基板33の孔を貫通して挿通されている。連結部材30はプローブ22の全長にわたりその中心軸上に位置することになる。

【0014】ここで、上記連結部材30は繊維状部材、例えばケブラーなどの高強度のアラミド系繊維5本を束ねた物で作られている。

【0015】各コイル装置27の基板33には信号線34がはんだ付けにより接続されている。この接続部周辺が繰り返し曲げられることにより断線することを防ぐため、その接続部の周囲はシリコン系の接着剤35によって覆うことにより保護されている。各信号線34はコネクタ15まで延設され、上記形状検出コネクタに接続されている。

【0016】形状検出プローブ22はピン26の先端部分を除く全長にわたり外装チューブ36により被覆されている。外装チューブ36は熱収縮チューブであり、その先端は上記ピン26の基端に設けられたフランジ部26aの形状に合わせて収縮して密着し、各コイル装置27の部分ではコイル装置27の形状に合わせて収縮して密着している。フランジ部26a及び各コイル装置27の部分以外ではフランジ部26a及びコイル装置27の部分よりも細めに収縮している。

【0017】(作用)形状検出装置本体7の駆動信号発生回路から交流の駆動信号を、接続ケーブル17及び信号線34を通じて形状検出プローブ22内の各コイル装置27に順次印加する。すると、駆動信号が印加されたコイル装置27がその周囲に磁界を順次発生させる。

【0018】アンテナ8ではそのソースコイルとしてのコイル装置27の周囲に発生した磁界を検出し、この磁界検出信号を形状検出装置本体7のコイル位置検出回路に送る。コイル位置検出回路では磁界検出信号の振幅及び位相情報により上記アンテナ8が位置する基準位置からの上記各コイル装置27の存在する3次元位置を推定し、内視鏡2の挿入部9の形状を検出する。尚、このような内視鏡2の挿入部9の形状を検出する手段の詳しい説明が本出願人により出願された特開平8-542号公報に開示されている。

【0019】ここで、検出された内視鏡2の挿入部9の

形状を形状検出モニター6に表示する。このとき、形状検出モニター6の画面には形状検出プローブ22の複数のコイル装置27から発生される磁界に基づいて各コイル装置27の位置が点で表示される。そして、各コイル装置27の検出位置の点を結ぶことにより、形状検出モニター6の画面に内視鏡2の挿入部9の形状が擬似的に表示される。

【0020】内視鏡2を使用するとき、挿入部9、特に湾曲部11が強く湾曲させられ、これが繰り返されると、形状検出プローブ22内の連結部材30も湾曲を繰り返す。しかし、連結部材30は柔軟な化学繊維であるため、他の内蔵物を圧迫したり、繰り返し曲げても座屈や破断が生じない。また、連結部材30は金属製のものよりも柔軟であるため、湾曲し易く、湾曲部11を湾曲させるための力量が軽減する。

【0021】(効果)すなわち、本実施形態によれば、他の内蔵物やプローブの損傷を防ぎ、耐久性を向上させることができる。また、湾曲部11を湾曲させる力量が少ないため、術者による内視鏡操作が容易になる。

【0022】<第2の実施形態>図3及び図4を参照して本発明の第2の実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。第1の実施形態に係る内視鏡システムのものと同じのものには同一の符号を付す。

【0023】(構成)図3は内視鏡挿入部9に組み込まれる形状検出プローブ40においてコイル装置が位置する部位の概略的な縦断面図である。

【0024】この形状検出プローブ40に設けられた複数のコイル装置としては第1のコイル装置41と第2のコイル装置42とがある。第1のコイル装置41は上記同様の内視鏡2における挿入部9の湾曲部11に配設され、第2のコイル装置42は挿入部9の軟性部12に配設されている。

【0025】図4は形状検出プローブ40の第1のコイル装置41と第2のコイル装置42の境界付近における断面図である。第1のコイル装置41はパーマロイなどの磁性材料であるコア44と、これに銅線を所望の回数巻回して形成されたコイル45とを備えてなり、第1のコイル装置41の基端側端部には上記銅線と接続された孔付きの基板46が設けられている。コア44は貫通孔47を備えた筒状のものである。

【0026】形状検出プローブ40の先端から湾曲部11の基端側端まで連結部材48が延設されているが、この連結部材48はコア44の貫通孔47に挿通した状態で、コア44に接着により固定され、複数の第1のコイル装置41を位置決め連結している。連結部材48は繊維状部材として1本のナイロン繊維で作られている。

【0027】基板46には第1のコイル装置41に交流の駆動信号を伝える信号線49がはんだ付けにより接続され、その接続部周辺が繰り返し曲げられることにより断線することを防ぐため、エポキシ系の接着剤50によ

ってその接続部分を覆うことにより保護している。第1のコイル装置41より先端側に他の第1のコイル装置41が設けられている場合、その先端側の第1のコイル装置41に接続された信号線49は後端側の第1のコイル装置41の外側を通して基端側へ延設されている。

【0028】一方、第2のコイル装置42も第1のコイル装置41と同様の、コア44、コイル45、基板46により構成されている。基板46には信号線49がはんだ付けにより接続され、その接続部周辺が繰り返し曲げられることにより断線することを防ぐため、エポキシ系の接着剤50によってその接続部分を覆うことにより保護している。

【0029】また、コア44は貫通孔47を備えており、先端側から延設された信号線49をその貫通孔47に挿通し、接着により固定している。信号線49はコネクタ15まで延設され、上記形状検出コネクタに接続されている。

【0030】形状検出プローブ40は全長にわたり外装チューブ52により被覆されている。外装チューブ52は弾性を有する薄肉のシリコンチューブで作られており、自然状態での内径は第1のコイル装置41、第2のコイル装置42の外形より小さく、ピン26に設けられたフランジ部26aやコイル装置41、42の形状に沿うような外形に収縮して被嵌している。

【0031】(作用) 前述した第1の実施形態と同様の作用をなすが、形状検出プローブ40の、第1のコイル装置41の部分の外径は第1のコイル装置41の外側に信号線49が設けられた上に外装チューブ52が被覆した状態、すなわち図4で示す「A」であり、第2のコイル装置42の部分の外径は第2のコイル装置42の上に外装チューブ52が被覆した状態、すなわち図4で示す「B」である。信号線49が第1のコイル装置41の外側に配設されているため、 $A > B$ の関係にある。

【0032】(効果) 第1の実施形態と同じ効果が得られる。また、基端側ほど信号線49の数が増えるが、信号線49を第2のコイル装置42の外側に設けないため、第2のコイル装置42が配設されている形状検出プローブ41の基端側では $A > B$ のように外径を細くできる。よって、湾曲動作時の内蔵物の動きをスムーズにし内蔵物の損傷の防止や、挿入部9を細くできるため、その挿入性を向上させることができる。

【0033】尚、第2のコイル装置42は先端側に配設された第1のコイル装置41、第2のコイル装置42の信号線49をすべて貫通孔47に挿通しなくても良い。例えば、形状検出プローブ40に第1のコイル装置41を3個、第2のコイル装置42を15個設けて形成した場合、第2のコイル装置42の基端側から3個を除いた全ての信号線49を各第2のコイル装置42の貫通孔47に挿通する構成にしても良い。この場合、先端から3個めの形状検出プローブ40の外側にはコイル装置2個

分の信号線49が、もっとも基端側に設けた第2のコイル装置42の外側にも同様にコイル装置2個分の信号線49が設けられ、それぞれの外径は同じになる。よって、形状検出プローブ40の基端側の外径が大きくなることを防止できる。

【0034】<第3の実施形態> 図5及び図6を参照して本発明の第3の実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。第1の実施形態に係る内視鏡システムのものと同じのものには同一の符号を付す。

【0035】(構成) 図5は本実施形態の形状検出プローブ61と内視鏡2の挿入部9に内蔵された送気管路62と送水管路63の合流部64との位置関係を示した概略的な説明図である。

【0036】本実施形態の形状検出プローブ61に設けられた複数のコイル装置は第1のコイル装置65と第2のコイル装置66と第3のコイル装置67である。

【0037】第1のコイル装置65、第2のコイル装置66及び第3のコイル装置67はそれぞれパーマロイなどの磁性材料であるコア44と、これに銅線を所望の回数巻回して形成されたコイル45と、上記銅線と接続された孔付きの基板46とから構成されている。コア44は貫通孔47を備えた筒状の部材で形成されている。基板46には信号線49がはんだ付けにより接続され、その接続部周辺が繰り返し曲げられることにより断線することを防ぐため、エポキシ系の接着剤50によって接続部分を覆うことにより保護している。

【0038】第1のコイル装置65は形状検出プローブ61の先端から所定の位置まで延設される連結部材68を各第1のコイル装置65の貫通孔47に挿通し、複数の第1のコイル装置65を連結部材68に接着により固定した状態で連結している。

【0039】第3のコイル装置67は所定の位置から形状検出プローブ61の基端部まで延設された連結部材69を第3のコイル装置67の貫通孔47に挿通し、複数の第3のコイル装置67を連結部材69に接着した固定状態で連結している。

【0040】上記各連結部材68、69は繊維状部材として天然繊維の絹糸を用いている。また、木綿や麻などの天然繊維を用いても良い。

【0041】また、中間に位置する第2のコイル装置66は第1のコイル装置65から延設された複数の信号線49を第2のコイル装置66の貫通孔47に挿通し、複数の信号線49を第2のコイル装置66に接着により固定している。

【0042】また、形状検出プローブ61は全長にわたり外装チューブ73により被覆されている。外装チューブ73は第1の実施形態と同様に熱収縮チューブを用いている。

【0043】第1のコイル装置65及び第3のコイル装置67はそのコイル装置外側に信号線49を通してお

り、その部分の外径は図5で示す「C」である。また、第2のコイル装置66は信号線49を内側に通しており、外径は図5で示す「D」であり、 $C > D$ の寸法関係になっている。

【0044】内視鏡2の挿入部9に内蔵された送気管路62と送水管路63の合流部64は側部に孔を設けたパイプ70と、上記孔に接続された曲げられたパイプ71とから構成される。パイプ70と、曲げパイプ71の基端側端部には送気管路62と送水管路63が接着により固定的に接続されている。パイプ70の先端側端部には送気送水管路72が接着により固定的に接続されている。

【0045】送気管路62と送水管路63の合流部64の最大寸法部はパイプ70と送気管路62の接続部分、曲げパイプ71と送水管路63の接続部分が合致する接続部74であり、その寸法は図5で示す「E」である。そして、第2のコイル装置66はその接続部74に対応した位置に配置されている。

【0046】内視鏡2の湾曲操作を行なうと、第2のコイル装置66と接続部74の位置関係は湾曲により前後方向へ相対的に変化する。このときの第2のコイル装置66に対する接続部74の移動範囲は図5で示す「F」の範囲内である。

【0047】本実施形態では、図6(a)に示すように、コア44は円筒形状であるが、その形状は円でもなくとも良い。図6(b)のような楕円形状、図6(c)のような三角形、図6(d)のような四角形、または図6(e)のような板を曲げて形成したC字形状でも良い。さらに組み合せられる他の内蔵物の形状に合わせ、または製造方法や工程に合わせて、最適な形状を選択することができる。

【0048】(作用)第1の実施形態と同じである。また、送気管路62と送水管路63の合流部64の最大寸法部である接続部74の軸方向の位置は第1のコイル装置65と第3のコイル装置67が位置する場所を避けた位置、つまり外径が「C」となる位置ではなく、第2のコイル装置66の外径が「D」となる位置になる。

【0049】(効果)第1の実施形態と同じである。さらに、送気管路62と送水管路63の合流部64の最大寸法部となる接続部74と、第1のコイル装置65及び第3のコイル装置67が軸方向において互いに重ならないので、内蔵物の軸方向の動きがスムーズになり、内蔵物の損傷を防止することができる。

【0050】<第4の実施形態>図7乃至図9を参照して本発明の第4の実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。第1の実施形態に係る内視鏡システムのものと同じのものには同一の符号を付す。

【0051】(構成)図7は形状検出プローブ80のコイル装置の配置形態を示した断面図である。形状検出プローブ80に設けられた複数のコイル装置は第1の

ル装置81と第2のコイル装置82とから構成されている。

【0052】第1のコイル装置81は湾曲部11に配設され、第2のコイル装置82は軟性部12に配設されている。

【0053】図8で示すように形状検出プローブ80の第1のコイル装置81には第1の信号線84が、第2のコイル装置82には第2の信号線85がはんだ付けで固定的に接続されている。第1の信号線84の外径は第2の信号線85の外径より大きい信号線を使用している。

【0054】また、第1のコイル装置81と第2のコイル装置82は筒状のコア86の外周に銅線を巻回して形成したコイル87を備えている。

【0055】図9はコア86とコイル87の端部を詳細に示すものである。コイル87は銅線87aを5層に巻回して構成されている。その各層の端部では各層とも銅線87aの素線径分ずらして積層している。よって、コイル87の端部では図8で示すG部で示すようにテーパ状の外形をなしている。このテーパ形状はそれに接合する外装チューブ36の外形に現れる。

【0056】(作用)小さな半径で湾曲される湾曲部11に配設された第1の信号線84の外形は第2の信号線85の外形より大きく、引張りや繰り返し曲げに対する強度が大きい。

【0057】形状検出プローブ80は基端側ほど信号線の数が増え、外径が大きくなるが、基端側の第2の信号線85の外径が細いため、信号線にすべて第1の信号線84を使用したときに比べ、形状検出プローブ80の外径が大きくなる。

【0058】第1のコイル装置81、第2のコイル装置82の端部で、コイル87がテーパ状であるため、形状検出プローブ80の外形状に急な段差が生じない。

【0059】(効果)本実施形態では第1のコイル装置81は湾曲部11に設けられているため、小さな半径にて頻りに湾曲されるが、第1の信号線84の強度が大きいため、その断線等を防止でき、形状検出プローブ80の耐久性を向上させることができる。また、形状検出プローブ80の外径が大きくなるため、内蔵物の軸方向の動きをスムーズにし、内蔵物の損傷を防止できる。さらに形状検出プローブ80の外形状に急な段差がなく滑らかな形状であるため、内蔵物の軸方向の動きをスムーズにし、内蔵物の損傷を防止できる。

【0060】<第5の実施形態>図10を参照して本発明の第5の実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。第1の実施形態に係る内視鏡システムのものと同じのものには同一の符号を付す。

【0061】(構成)図10は本実施形態に係る内視鏡2の挿入部9における形状検出プローブ80のコイル装置の位置を示した概略的な説明図である。すなわち形状検出プローブ80に設けられた複数のコイル装置は第1

のコイル装置 81 と第 2 のコイル装置 82 とから構成されている。

【0062】内視鏡 2 の挿入部 9 は可撓性変化部 91 を境に先端側軟性部 89 と手元側軟性部 90 とで硬さが異なり、先端側軟性部 89 が手元側軟性部 90 に比較して軟らかくなっている。

【0063】第 1 のコイル装置 81 は湾曲部 11 及び先端側軟性部 89 に配設され、第 2 のコイル装置 82 は手元側軟性部 90 に配設されている。その他は前述した第 4 の実施形態のものと同じである。

【0064】(作用・効果) 第 4 の実施形態と同じ作用があるが、本実施形態では手元側軟性部 90 より小さな半径で曲げられる先端側軟性部 89 に配設された第 1 の信号線 84 は第 2 の信号線 85 より強度が強いため、断線等を防止でき、形状検出プローブ 80 の耐久性を向上させる。

【0065】< 第 6 の実施形態 > 図 11 乃至図 17 を参照して本発明の第 6 の実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。

【0066】(構成) 図 1 はその内視鏡システムの全体構成を概略的に示す。この内視鏡システム 101 には、内視鏡 102 と、内視鏡用外部装置としてのモニター 103、ビデオプロセッサ 104、光源装置 105 及び送水ポンプ 106 が設けられており、さらに形状検出モニター 107 を備えた形状検出装置本体 108 が設けられている。また、形状検出装置本体 108 は磁気検出用のアンテナ 109 を備える。

【0067】内視鏡 102 は一般的な内視鏡と同様、挿入部 110 を有してなり、この挿入部 110 には先端部 111、湾曲部 112 及び軟性部 113 が設けられている。挿入部 110 の基端には操作部 114 が連結されている。操作部 114 にはユニバーサルコード 115 が接続されている。ユニバーサルコード 115 の先端には上記光源装置 105 に接続するためのコネクタ 116 が設けられている。また、コネクタ 116 にはビデオケーブル 117 と送水チューブ 118 が接続されている。ビデオケーブル 117 は上記ビデオプロセッサ 104 に接続される。送水チューブ 118 は上記送水ポンプ 106 に接続される。

【0068】形状検出装置本体 108 には後述する形状検出プローブ 119 とケーブル 120 が接続されている。上記アンテナ 109 は上記ケーブル 120 を介して形状検出装置本体 108 に接続される。

【0069】この形状検出装置本体 108 には磁界を発生させるための交流の駆動信号を発生する駆動信号発生回路と、上記アンテナ 109 で検出した磁界信号を受けてコイル位置の検出を行なうコイル位置検出回路が設けられている。

【0070】上記内視鏡 102 は前方送水管路を内蔵しており、この前方送水管路は先端部 111 の先端に前方

に向けて開口した開口部分から挿入部 110、操作部 114、ユニバーサルコード 115 を経て、上記コネクタ 116 にわたり設けられ、コネクタ 116 に設けられた口金に接続されている。上記口金には送水チューブ 118 が接続され、この送水チューブ 118 の他端は送水ポンプ 106 に接続されている。送水ポンプ 106 にはフットスイッチ 121 が接続されている。

【0071】内視鏡 102 の挿入部 110 には図示しない処置具挿通チャンネル(以下チャンネルと略記)が設けられている。チャンネルの先端は挿入部 110 の先端部 111 において開口しており、チャンネルの基端は操作部 114 において挿入口 122 に接続されている。チャンネルに挿入口 122 から図示しない処置具を挿通したり、本発明の形状検出プローブ 119 を挿通したりすることができるようになっている。

【0072】上記形状検出プローブ 119 はその後端基端にコネクタ 127 を設け、このコネクタ 127 を介して形状検出装置本体 108 に着脱自在に接続されるようになっている。この形状検出装置本体 108 には磁界を検出するアンテナ 109 から延出されたケーブル 120 も着脱自在に接続される。

【0073】形状検出プローブ 119 は図 12 で示すように構成されている。磁界を発生する複数のコイル装置 123 が、軸方向に所定の間隔で連結部材 124 に取り付けられている。連結部材 124 は繊維状部材として例えばベクトランなどの高強度のポリアリレート系繊維で作られたものである。

【0074】各コイル装置 123 は筒状のコア 125 に銅線 126 を巻回したコイルで構成され、巻回した銅線 126 の二つの端子の一方から延びる銅線 126 は共通にされ、例えば連結部材 124 に沿って延出される。他方の端子から延出された銅線 126 はそれぞれのコイル装置 123 から基端側へ延出され、基端側コネクタ 127 の接点に接続されている。銅線 126 の数を減少させることができる。

【0075】コア 125 には貫通孔が設けられており、その貫通孔に連結部材 124 を通し、電気的絶縁性の接着剤 128 で連結部材 124 とコア 125 が固定されている。

【0076】コイル装置 123 の外装にはポリエチレンのチューブ 129 を設け、そのチューブ 129 の中にコイル装置 123 及び中心に位置する連結部材 124 を通し、内部にシリコン等の充填剤 130 を充填している。

【0077】ところで、形状検出プローブ 119 は内視鏡 102 のチャンネル内に繰り返し挿脱するため、引張り力と圧縮の力が繰り返しかかる。複数のコイル装置 123 を連結する連結部材 124 は繊維であるため、引張っても長さは変化しないが、圧縮の力がかけると曲がってしまい、コイル装置 123 の間隔が縮んでしまったり形状検出プローブ 119 が座屈してしまう虞がある。しか

し、チューブ129内に充填剤130を充填することで形状検出プローブ119の座屈を防止し、コイル装置123の間隔を維持できる。

【0078】また、形状検出プローブ119の先端には略半球状の先端チップ131が取り付けられ、チャンネル内への挿入時における滑り性を向上させている。

【0079】図13に内視鏡102の操作部114の外観図を示す。この操作部114は挿入部110の基端側に設けられた折れ止め132、グリップ133、操作部本体134、スイッチボックス135により構成されて

いる。
【0080】操作部本体134には湾曲部112を上下方向に湾曲させる操作を行なう第1のアングルノブ136と左右方向に湾曲させる操作を行なう第2のアングルノブ137、対物レンズ面への送気送水を制御する操作を行なう送気送水ボタン138、吸引操作を行なう吸引ボタン139、ビデオプロセッサ104へ電気信号を送る操作を行なう第1のスイッチ140及びスイッチボックス135が設けられている。スイッチボックス135には第1のスイッチ140と同様にビデオプロセッサ1

04へ電気信号を送る操作を行なう第2、第3、第4のスイッチ141、142、143が設けられている。
【0081】第1、第2、第3、第4のスイッチ140、141、142、143には、モニター画像のフリーズ、図示しないビデオプリンタの制御、送水ポンプ106の制御などの機能を、ビデオプロセッサ104で術者の好みに合わせて設定できる。

【0082】図14は上記第1、第2、第3、第4のスイッチ140、141、142、143と、フットスイッチ121と、ビデオプロセッサ104と、送水ポンプ106の回路の接続状態を表した概略的ブロック図であり、図15は各スイッチを押した時の、送水ポンプ106の作動状態を表したタイムチャートである。

【0083】ここで、S1は第1、第2、第3、第4のスイッチ140、141、142、143のうち送水ポンプ106の制御に当てられたスコープスイッチ、S2はフットスイッチ121である。また、S1はビデオプロセッサ104を介して送水ポンプ106のポンプ制御回路Pに接続されている。S1を押すと、図15の

(a)、(b)で示すようにパルス信号が送られる。
【0084】S2は送水ポンプ106のポンプ制御回路Pに直接接続されている。S2は図15の(c)、(d)に示すように、フットスイッチ121を踏んでいる間はONの状態にある。

【0085】図15の(a)で示すように、S1で送水ポンプ106を制御するときは、S1を一度押すと、パルス信号が送られ、ポンプ制御回路Pが作動し送水状態となる。再度S1を押すと、パルス信号が送られ、ポンプ制御回路Pが停止するようになっている。

【0086】図15の(b)で示すように、S1を一度

押してそのままにした場合でも、例えば10秒など術者が好みに応じて設定した時間Tが経過すると、ポンプ制御回路Pは自動で停止するようになっている。

【0087】図15の(c)で示すように、S2で送水ポンプ106を制御するときは、S2を踏んでいる間のみ、ポンプ制御回路Pは作動し、S2を離しOFFにすると、ポンプ制御回路Pも停止するようになっている。

【0088】図15の(d)で示すように、S2を踏んだままの場合でも、前述のように時間Tが経過すると、ポンプ制御回路Pは自動で停止するようになっている。

【0089】図16は操作部114の断面図である。前方送水管路144は操作部114の中でループ145を形成している。湾曲部112や軟性部113が曲がることにより、先端側へ前方送水管路144が引張られたり先端側より押し戻されるような軸方向の動きが生じるが、その動きに応じてループ145の大きさが変化することで、その動きを吸収し、軸方向の動きを阻害することはない。

【0090】図17は前方送水管路144の模式図を示す。前方送水管路144は第1のチューブ146、第2のチューブ147、第3のチューブ148は第1の接続部材149、第2の接続部材150にてそれぞれ接続して構成されている。

【0091】第1のチューブ146は湾曲部112内、第2のチューブ147は軟性部113内、第3のチューブ148は操作部114、ユニバーサルコード115に設けられている。

【0092】それぞれのチューブ内径は第1のチューブ146の内径<第2のチューブ147の内径<第3のチューブ148の内径の関係になっている。

【0093】挿入部110内、特に湾曲部112内は頻りに湾曲されるためチューブ内径は細い方が耐久性が良い。また、先端部の径は細い方が水の勢いが良い。しかし、全長にわたって細いチューブを使用すると、送水抵抗が大きくなり送水性が悪くなる。本構成であれば、耐久性を保ちつつ良好な送水性を確保することができる。

【0094】(作用)第1の実施形態と同じ作用の他に次のような作用がなされる。通常、術者は右手で軟性部113を把持し、左手で図13に示すように操作部114を把持する。湾曲部112を所望の方向に向ける時には、親指を用いて第1のアングルノブ136や第2のアングルノブ137を動かして操作を行ない、送気送水ボタン138、吸引ボタン139は人差し指を用いて操作を行なう。第1、第2、第3、第4のスイッチ140、141、142、143を押す時は位置の関係からやや角度を変えて操作部114を持ち替えないと指が届かない。

【0095】例えば第2のスイッチ141に送水ポンプ106を制御する機能を設定した場合、1度第2のスイッチ141を押すと、送水ポンプ106が作動し、先端

部 1 1 1 より前方へ送水される。そのときに洗浄したい体内の汚物や出血部位などと送水方向がずれていると、右手で軟性部 1 1 3 をねじったり左手で第 1 のアングルノブ 1 3 6 や第 2 のアングルノブ 1 3 7 を動かして、送水方向を所望の方向に修正する。送水を終了したいときには操作部 1 1 4 を角度を変えて持ち変えて、第 3 のスイッチ 1 4 2 を押すと送水ポンプ 1 0 6 が停止する。または最初に第 2 のスイッチ 1 4 1 を押してから時間 T が経過すると、送水ポンプ 1 0 6 が自動で停止する。

【0096】(効果) 第 1 の実施形態と同じ効果が得られるが、さらに次のような効果が得られるものである。すなわち送水方向を修正するときに、スイッチを押さばなしにしておく必要がないため、容易に微調整が行なえ操作性が向上する。

【0097】本発明は上記の各実施形態のものに限定されるものではない。上記説明によれば以下の付記に挙げられる各項およびそれらの項を任意に組み合わせたものが得られる。

【0098】<付記>
(1群)

付記項 1 . 内視鏡の挿入部に設けられ、かつ複数のコイル装置と、上記コイル装置に接続された信号線と、上記コイル装置を軸方向の所定の位置に連結する連結部材を備えた内視鏡形状検出プローブにおいて、上記連結部材を繊維状部材としたことを特徴とする内視鏡形状検出プローブ。

【0099】付記項 2 . 上記繊維状部材は、天然繊維であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

付記項 3 . 上記繊維状部材は、化学繊維であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0100】付記項 4 . 上記化学繊維は、アラミド系繊維であることを特徴とする付記項 3 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

付記項 5 . 上記化学繊維は、ポリアミド系繊維であることを特徴とする付記項 3 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

付記項 6 . 上記化学繊維は、ポリアリレート系繊維であることを特徴とする付記項 3 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0101】(2群)

付記項 7 . 内視鏡の挿入部に設けられ、かつ軸方向の所定の位置に固定され中空な孔を有した複数のコイル装置と、上記コイル装置に接続された信号線を備えた内視鏡形状検出プローブにおいて、少なくとも一つの上記コイル装置の中空な孔に上記コイル装置より先端側に配設されたコイル装置の信号線を挿通したことを特徴とする内視鏡形状検出プローブ。

【0102】付記項 8 . 上記複数のコイル装置は、軸方

向の所定の位置に上記コイル装置を連結した連結部材に固定した第 1 のコイル装置と、先端側に配設されたコイル装置の信号線を上記コイル装置に挿通すると共に固定した第 2 のコイル装置とからなる付記項 7 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0103】付記項 9 . 上記複数のコイル装置は、内視鏡挿入部先端から所定の位置に上記第 1 のコイル装置を配設し、上記所定の位置より基端側に上記第 2 のコイル装置を配設したことを特徴とする付記項 7 または付記項 8 記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0104】付記項 10 . 上記第 2 のコイル装置の軸方向の固定位置は、内視鏡挿入部に内蔵した他の内蔵物の外形変化部近傍であることを特徴とする付記項 7 または付記項 8 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0105】(3群)

付記項 11 . 内視鏡の挿入部に設けられ、複数のコイル装置と上記コイル装置に接続された信号線とを備えた内視鏡形状検出プローブにおいて、少なくとも一つの上記コイル装置に接続された第 1 の信号線は、他のコイル装置に接続された第 2 の信号線と異なる信号線を用いたことを特徴とする内視鏡形状検出プローブ。

【0106】付記項 12 . 上記第 1 の信号線は、先端から所定の長さまで配設されたコイル装置に接続され、上記第 2 の信号線は先端から所定の位置まで配設されたコイル装置より基端側に配設されたコイル装置に接続されたことを特徴とする付記項 11 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0107】付記項 13 . 上記先端から所定の位置は、先端から湾曲部後端であることを特徴とする付記項 12 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

付記項 14 . 上記先端から所定の位置は、先端から軟性部の可撓性変化部であることを特徴とする付記項 12 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0108】付記項 15 . 上記第 1 の信号線は、第 2 の信号線より外径が大きいことを特徴とする付記項 11 乃至付記項 14 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0109】(4群)

付記項 16 . 内視鏡の挿入部に設けられ、複数のコイル装置を有した内視鏡形状検出用プローブにおいて、上記コイル装置の両端部をテーパ状にしたことを特徴とする内視鏡形状検出用プローブ。

【0110】付記項 17 . 上記コイル装置は、リード線をテーパ状に巻回してコイルを形成したことを特徴とする付記項 16 に記載の内視鏡形状検出プローブ。

【0111】(5群)

付記項 18 . 挿入部先端に前方に向けて開口している送水管路を設けた内視鏡と、上記送水管路に接続され上記内視鏡の操作部に設けたスイッチにより作動する送水ポンプとを備えた内視鏡装置において、上記スイッチを押してから停止信号が送られるまでの間、もしくは上記ス

スイッチを押してから所定の時間、ポンプが作動することを特徴とする内視鏡装置。

【0112】付記項1から付記項4の作用は、連結部材が軟らかいために他の内蔵物を圧迫しない。付記項1から付記項4の作用は、連結部材が軟らかいために繰り返し曲げても座屈や破断が生じない。付記項5から付記項7の作用は、先端側コイルの信号線が基端側コイルの内側を挿通するため基端側コイル部の外径が大きくなる。付記項5から付記項8の作用は、任意の位置のコイル部の外径が大きくなる。付記項8の作用は、挿入部内の充填率が高くなる他の内蔵物の接続部のコイル部の外径が大きくなる。

【0113】付記項7の作用は、任意の位置のコイルより基端側のプローブ外径が大きくなる。付記項9、付記項13の作用は、任意の位置のコイルに接続された信号線の強度を向上させる。付記項9、付記項10、付記項13の作用は、先端から任意の位置のコイルに接続された信号線の強度を向上させる。

【0114】付記項11、付記項13の作用は、先端から湾曲部後端まで配設されたコイルに接続された信号線の強度を向上させる。付記項12、付記項13の作用は、先端から軟性部の可撓性変化位置まで配設されたコイルに接続された信号線の強度を向上させる。付記項14、付記項15の作用は、プローブの外形状を滑らかにするため、湾曲操作などによる内蔵物の動きがスムーズになる。付記項16の作用は、スイッチから手を放した状態でも送水が行なえることである。

【0115】(2群の課題)各コイルに接続される信号線はコネクタ部まで延出される。プローブの先端側にくらべ基端側では、コイルの数に応じて信号線の数が増えるため、プローブの先端側に対して基端側の外径を大きくするか、基端側の外径の大きさに合わせてプローブ全体の外径を大きくする必要があった。その結果、挿入部そのものの外径を大きくすることにより挿入性が悪くなったり、または内視鏡に内蔵する場合には、挿入部内の充填率が高くなることにより内蔵物の軸方向の動きが阻害され繰り返し使用することで内蔵物が損傷する虞があった。

【0116】(2群の目的)プローブ及び内視鏡の挿入部を細径化することである。

【0117】(2群の効果)挿入部を細径化することで挿入性が向上することである。また、内視鏡の耐久性を向上させることである。

【0118】(3群の課題)内視鏡を繰り返し使用すると、特に湾曲部では小さな半径で繰り返し曲げの力がかかるため、信号線が金属疲労により座屈や断線が生じプローブが損傷してしまう虞があった。

(3群の目的)繰り返し使用することに対して、耐久性を向上させることである。

(3群の効果)形状検出プローブの耐久性を向上させる*50

*ことである。

【0119】(4群の従来)プローブの外装材に、弾性のシリコンチューブや、熱収縮チューブを用いる場合がある。プローブの内蔵物の外径はコイルの有無で変わり、シリコンチューブや熱収縮チューブは、内蔵物の形状に沿うように外形を形成するため、コイルの端部では急な段差が生じる。

【0120】(4群の課題)プローブを内視鏡内に内蔵させた場合、内視鏡を湾曲させた時など挿入部の内蔵物が軸方向に移動するが、コイルの端部に急な段差があると湾曲管に設けられたワイヤ受け部材や他の内蔵物等に段差が引っかかり、内蔵物の動きが阻害され繰り返し使用することで内蔵物が損傷する虞があった。

(4群の目的)繰り返し使用することに対して、耐久性を向上させることである。

(4群の効果)内視鏡の耐久性を向上させることである。

【0121】(5群の課題)一般的に内視鏡検査は、左手に操作部を把持しアングルノブを動かして湾曲部を所望の方向に向けたりスイッチ操作を行ない、右手では挿入部を把持している。例えば大腸内の観察目標に付着している汚物や出血部位などを、挿入部先端に前方に向けて開口した前方送水口から洗浄水を噴射して洗う場合に、操作部に設けられたスイッチを押しているあいだポンプを作動させて送水する。送水方向がずれていた時は、送水を行ないながらアングルノブを動かして挿入部先端を所望の方向へ向けさせる必要がある。しかし、操作部を把持している左手でスイッチを押しながらアングルノブを動かしたり、挿入部を把持している右手でアングルノブを動かすのは困難であった。

(5群の目的)送水時の操作性の向上である。

(5群の効果)スイッチによる送水に関する操作性を向上させることである。

【0122】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、形状検出プローブ及び内視鏡の内蔵物の耐性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡システムの全体構成を概略的に示す説明図。

【図2】第1の実施形態に係る内視鏡の挿入部における先端部付近を縦断して示す断面図。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る内視鏡の挿入部に組み込まれる形状検出プローブにおいてコイル装置が位置する部位の概略的な縦断面図。

【図4】第2の実施形態に係る形状検出プローブの第1のコイル装置と第2のコイル装置の境界付近における断面図。

【図5】第3の実施形態に係る形状検出プローブと内視鏡の挿入部に内蔵された送気管路と送水管路の合流部と

の位置関係を示した概略的な説明図。

【図6】第3の実施形態に係る形状検出プローブのコイル装置におけるコアの各種形状を示す説明図。

【図7】第4の実施形態に係る形状検出プローブのコイル装置の配置形態を示した説明図。

【図8】第4の実施形態に係る形状検出プローブのコイル装置の構造を示した断面図。

【図9】第4の実施形態に係る形状検出プローブのコイル装置のコアとコイルの端部を詳細に示した断面図。

【図10】第5の実施形態に係る形状検出プローブのコイル装置の配置形態を示した説明図。

【図11】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡システムの全体構成を概略的に示す説明図。

【図12】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡の挿入部に組み込まれる形状検出プローブの概略的な縦断面図。

【図13】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡の操作*

*部の外観図。

【図14】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡システムの回路の接続状態を表した概略的ブロック図。

【図15】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡システムの各スイッチを押した時の、送水ポンプの作動状態を表したタイムチャート。

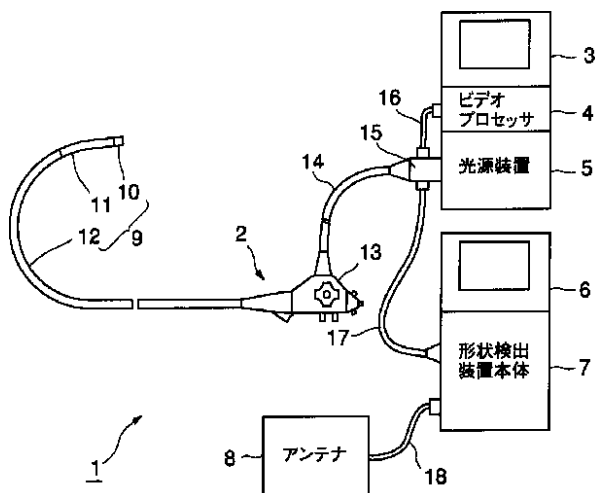
【図16】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡の操作部の断面図。

【図17】本発明の第6の実施形態に係る内視鏡の前方送水管路の模式図。

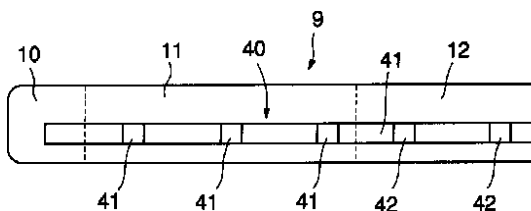
【符号の説明】

1...内視鏡システム、2...内視鏡、6...形状検出モニター、7...形状検出装置本体、8...磁気検出用のアンテナ、9...内視鏡の挿入部、22...形状検出プローブ、27...コイル装置、28, 29...貫通孔、30...連結部材、31...コア、32...コイル、33...基板、34...信号線。

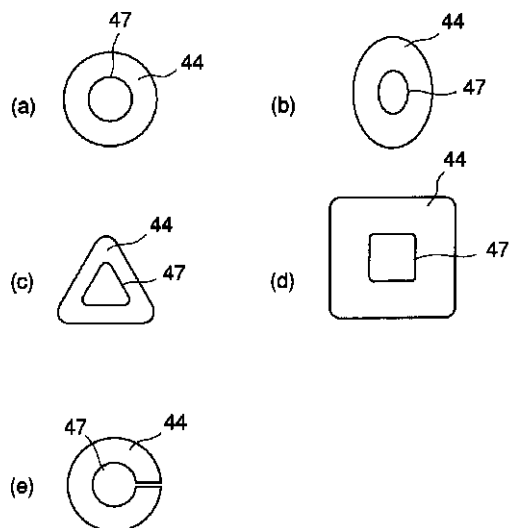
【図1】



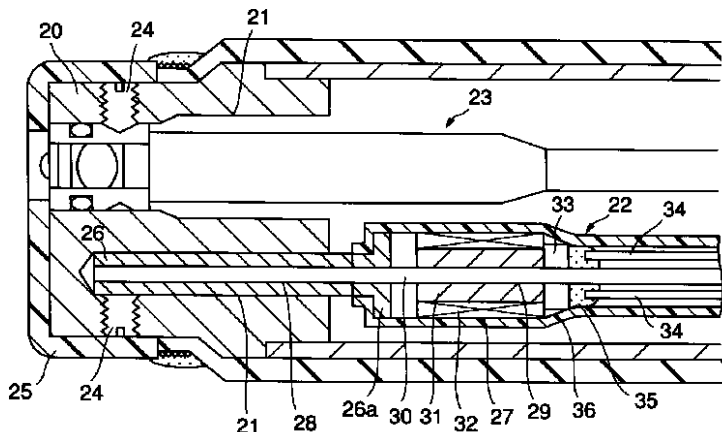
【図3】



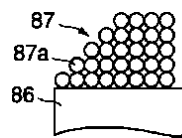
【図6】



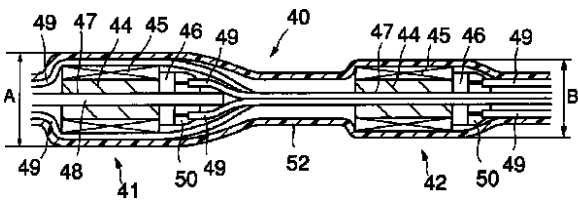
【図2】



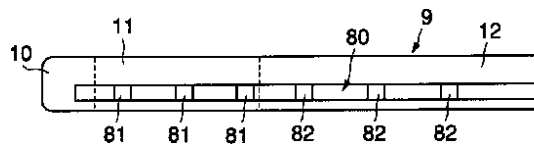
【図9】



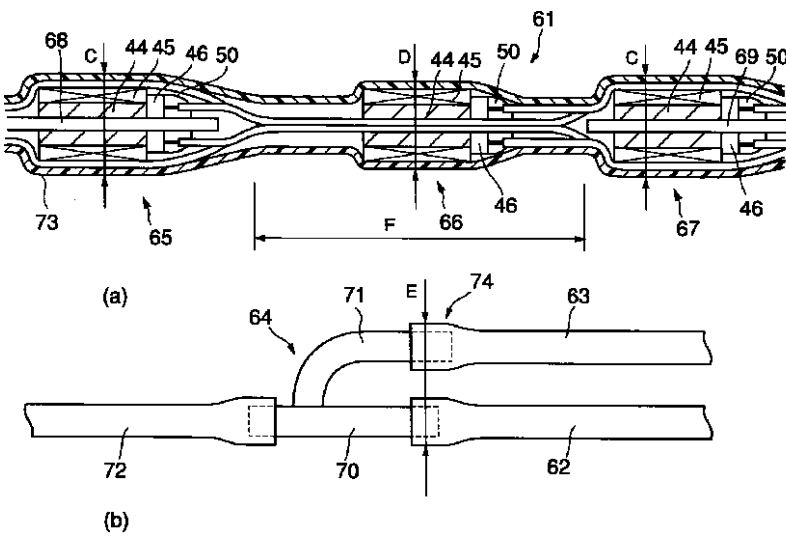
【図4】



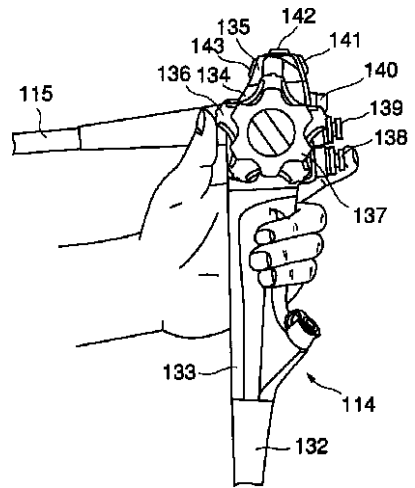
【図7】



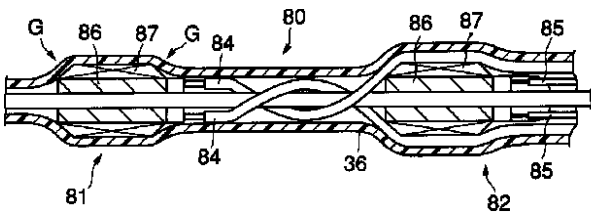
【図5】



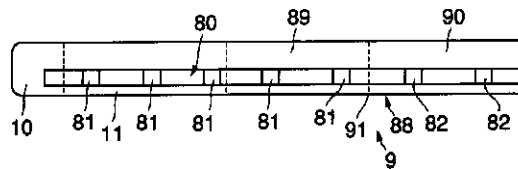
【図13】



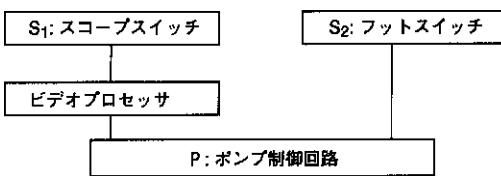
【図8】



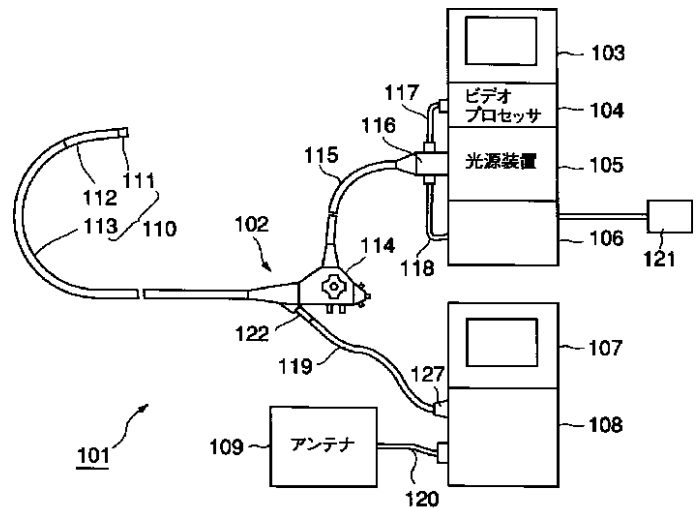
【図10】



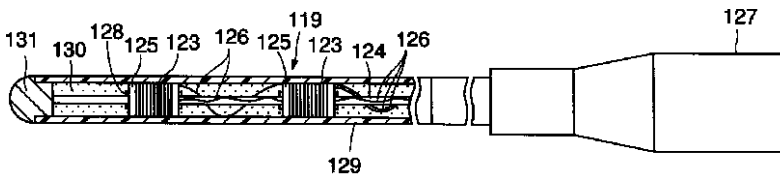
【図14】



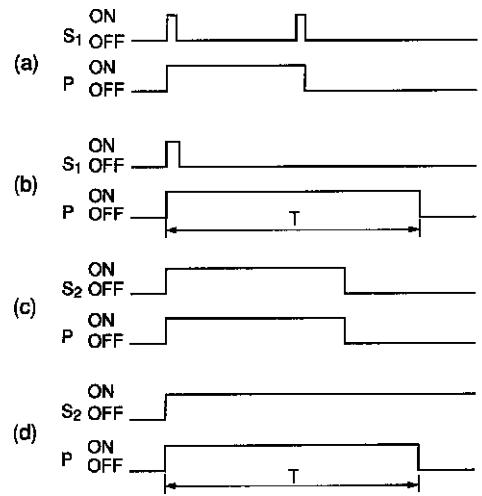
【図11】



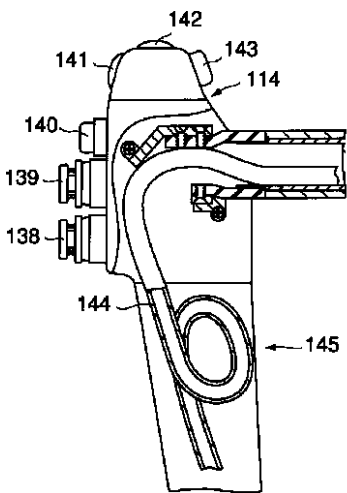
【図12】



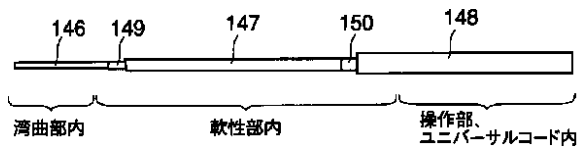
【図15】



【図16】



【図17】



【手続補正書】

【提出日】平成12年10月2日(2000.10.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】(構成)図11はその内視鏡システムの全体構成を概略的に示す。この内視鏡システム101には、内視鏡102と、内視鏡用外部装置としてのモニター103、ビデオプロセッサ104、光源装置105及

び送水ポンプ106が設けられており、さらに形状検出モニター107を備えた形状検出装置本体108が設けられている。また、形状検出装置本体108は磁気検出用のアンテナ109を備える。

【手続補正2】

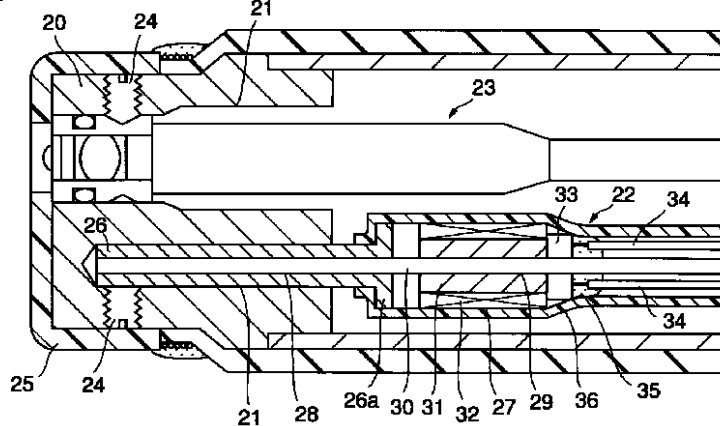
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



フロントページの続き

(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 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 外山 隆一
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 内藤 観
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) 2H040 DA12 DA15 DA17

4C061 DD03 FF21 FF45 FF50 HH51

HH60 JJ11 JJ17 LL02

专利名称(译)	内窥镜形状检测探头		
公开(公告)号	JP2002072105A	公开(公告)日	2002-03-12
申请号	JP2000255631	申请日	2000-08-25
[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	渡辺厚 伊藤秀雄 宮城隆康 佐藤道雄 外山隆一 内藤観		
发明人	渡辺 厚 伊藤 秀雄 宮城 隆康 佐藤 道雄 外山 隆一 内藤 観		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.D A61B1/00.300.X A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.734		
F-TERM分类号	2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/DA17 4C061/DD03 4C061/FF21 4C061/FF45 4C061/FF50 4C061/HH51 4C061/HH60 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/FF45 4C161/FF50 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/HH60 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02		
其他公开文献	JP4673961B2		
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探头，它具有更高的耐用性，可重复使用。解决方案：在位于内窥镜2的插入部分9中的内窥镜形状检测探头22中，具有多个线圈装置27，连接到线圈装置27的信号线34，以及连接线圈的连接构件30如图27所示，沿着轴向的预定位置，连接构件30由纤维状构件制成。

