

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-37643

(P2019-37643A)

(43) 公開日 平成31年3月14日(2019.3.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-163363 (P2017-163363)
 (22) 出願日 平成29年8月28日 (2017. 8. 28)

(71) 出願人 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号
 (74) 代理人 110002572
 特許業務法人平木国際特許事務所
 (72) 発明者 片山 暁元
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号 H
 O Y A 株式会社内
 F ターム (参考) 2H040 BA00 BA23 DA11 DA17
 4C161 AA04 DD03 FF21 GG22 HH51
 HH55 JJ06

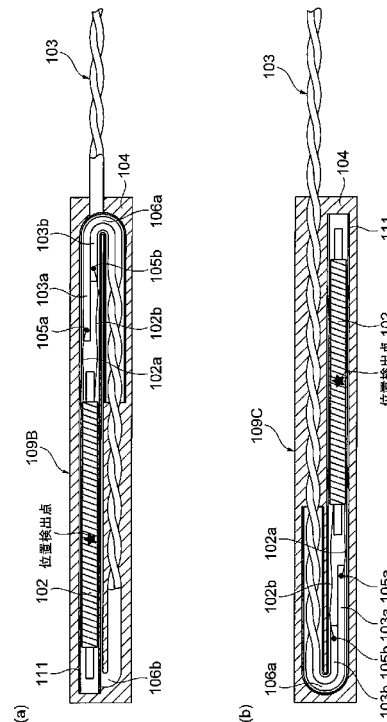
(54) 【発明の名称】 内視鏡挿入形状検出装置及び内視鏡システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】リード線との接続部におけるコイル引き出し線の断線を防止できる内視鏡挿入形状検出装置及び内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡挿入形状検出装置の位置検出用プローブは、内視鏡の挿入部の内部に所定の間隔で配置される8個のコイル102と、コイル毎に設けられ、コイル102の2本の引き出し線102a, 102bと電気的に接続された2本のリード線103a, 103bからなるリード線組103と、コイル毎に設けられ、引き出し線102a, 102bとリード線103a, 103bとの接続部105a, 105bと対向するようにリード線組103を折り返してなる折り返し部とを備える。折り返し部は、被検体側からの1個目及び2個目のコイルにつきそれぞれ2箇所ずつ、その他のコイルにつきそれぞれ1箇所ずつ設けられている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の内部に挿入される内視鏡挿入部の形状を検出する内視鏡挿入形状検出装置であって、

前記挿入部の内部に該挿入部の長手方向に沿って所定の間隔で配置される複数のコイルと、

前記コイル毎に設けられ、該コイルの 2 本の引き出し線と電氣的に接続されるとともに前記長手方向に延設する 2 本のリード線からなるリード線組と、

前記コイル毎に設けられ、前記コイルの引き出し線と前記リード線との接続部と対向するように前記リード線組を折り返してなる折り返し部と、

を備えることを特徴とする内視鏡挿入形状検出装置。

10

【請求項 2】

前記折り返し部は、被検体側からの 1 個目及び 2 個目のコイルにつきそれぞれ 2 箇所ずつ、その他のコイルにつきそれぞれ 1 箇所ずつ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡挿入形状検出装置。

【請求項 3】

前記コイル毎に設けられ、少なくとも前記コイル、前記接続部及び前記折り返し部を一体的に封止する樹脂封止部を更に備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡挿入形状検出装置。

【請求項 4】

前記樹脂封止部は、前記長手方向に沿って段差を有するようにされていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡挿入形状検出装置。

20

【請求項 5】

前記樹脂封止部は、前記コイル、前記接続部及び前記折り返し部を被覆する本体部と、該本体部の外壁に配置された複数のリップとを有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡挿入形状検出装置。

【請求項 6】

前記樹脂封止部は、前記長手方向に延びる円柱状を呈し、

前記樹脂封止部は更に管状部材に被覆されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡挿入形状検出装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の内視鏡挿入形状検出装置を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体の内部に挿入される内視鏡挿入部の形状を検出する内視鏡挿入形状検出装置、及びそれを備えた内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、このような分野の技術として、挿入可撓管及び湾曲部を有する内視鏡挿入部の内部に複数のコイルを配置し、外部からの電磁波を受信することによりコイルで発生した電気信号をリード線を介して外部に出力し、出力した電気信号の振幅や位相等に基づき挿入可撓管及び湾曲部の形状を把握する内視鏡システムが知られている。このような構造を有する内視鏡システムでは、コイルの引き出し線が半田付け等でリード線と電氣的に接続されている。そして、コイルの引き出し線が細く、挿入部の湾曲動作等に伴う曲げ荷重の影響を受けやすいので、リード線との接続部におけるコイルの引き出し線が断線する問題があった。

40

【0003】

上述の問題を解決するために、様々な提案がなされている。例えば下記特許文献 1 には

50

、コイルを支持部材に固定する部分に硬質部材を形成し、該硬質部材を用いてリード線との接続部におけるコイルの引き出し線の断線を防止することが開示されている。また、下記特許文献2には、コイルの引き出し線とリード線との接続部をシリコン系やエポキシ系の接着剤で覆うことにより該接続部を保護することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-65583号公報

【特許文献2】特開2002-143082号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、これらの文献に記載の内視鏡システムは、コイル引き出し線の断線防止に対して一定の効果を奏するが、挿入部の繰り返し湾曲動作による曲げ荷重に弱く、接続部での断線が依然として発生する恐れがあった。

【0006】

本発明は、このような技術課題を解決するためになされたものであり、リード線との接続部におけるコイル引き出し線の断線を防止できる内視鏡挿入形状検出装置及び内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置は、被検体の内部に挿入される内視鏡挿入部の形状を検出する内視鏡挿入形状検出装置であって、前記挿入部の内部に該挿入部の長手方向に沿って所定の間隔で配置される複数のコイルと、前記コイル毎に設けられ、該コイルの2本の引き出し線と電気的に接続されるとともに前記長手方向に延設する2本のリード線からなるリード線組と、前記コイル毎に設けられ、前記コイルの引き出し線と前記リード線との接続部と対向するように前記リード線組を折り返してなる折り返し部と、を備えることを特徴としている。

【0008】

本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置では、コイルの引き出し線とリード線との接続部と対向するようにリード線組を折り返してなる折り返し部がコイル毎に設けられており、該折り返し部で接続部に直接負荷がかかるのを抑制することができるので、接続部におけるコイルの引き出し線の断線を防止することができる。

30

【0009】

本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置において、前記折り返し部は、被検体側からの1個目及び2個目のコイルにつきそれぞれ2箇所ずつ、その他のコイルにつきそれぞれ1箇所ずつ設けられていることが好ましい。

【0010】

本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置において、前記コイル毎に設けられ、少なくとも前記コイル、前記接続部及び前記折り返し部を一体的に封止する樹脂封止部を更に備えることが好ましい。

40

【0011】

また、本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置において、前記樹脂封止部は、前記長手方向に沿って段差を有するようにされていることが好ましい。

【0012】

また、本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置において、前記樹脂封止部は、前記コイル、前記接続部及び前記折り返し部を被覆する本体部と、該本体部の外壁に配置された複数のリップとを有することが好ましい。

【0013】

更に、本発明に係る内視鏡挿入形状検出装置において、前記樹脂封止部は、前記長手方

50

向に延びる円柱状を呈し、前記樹脂封止部は更に管状部材に被覆されていることが好ましい。

【0014】

本発明に係る内視鏡システムは、上述の内視鏡挿入形状検出装置を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、リード線との接続部におけるコイル引き出し線の断線を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0016】

【図1】実施形態に係る内視鏡システムを示す概略構成図である。

【図2】挿入部の先端部を示す正面図である。

【図3】挿入部の先端部を示す側面部分断面図である。

【図4】位置検出用プローブ内のコイルユニットの配置状態を示す斜視図である。

【図5】(a)は2個目のコイルユニットを示す部分断面図であり、(b)は3個目のコイルユニットを示す部分断面図である。

【図6】2個目のコイルユニット(折り返し部を1箇所にした場合)と保護チューブとの干渉状態を説明するための模式図である。

【図7】2個目のコイルユニット(折り返し部を2箇所にした場合)と保護チューブとの干渉状態を説明するための模式図である。

20

【図8】管状部材に覆われる樹脂封止部を示す部分断面図である。

【図9】樹脂封止部の変形例を示す模式図である。

【図10】樹脂封止部の変形例を示す模式図である。

【図11】樹脂封止部の変形例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照して内視鏡挿入形状検出装置及び内視鏡システムの実施形態について説明する。以下の説明において、特に断らない限り、「長手方向」は内視鏡の挿入部の長手方向、「前側」は被検体側、「後側」は内視鏡の操作部側をそれぞれ示す。また、以下の実施形態では、内視鏡挿入形状検出装置の位置検出用プローブを内視鏡の挿入部に内蔵された構成として説明するが、内視鏡の内部に設けられた処置具挿通チャンネルに挿通されるときも着脱可能な構造としても良い。

30

【0018】

図1は実施形態に係る内視鏡システムを示す概略構成図である。図1では、図面を簡潔に示す便宜上、構成部品同士の接続を矢印で示しており、また、位置検出用プローブの配置位置をより分かりやすくするために、挿入部の一部を破断して示している。

【0019】

本実施形態の内視鏡システム1は、位置検出用プローブ100が内蔵された内視鏡10と、内視鏡10に接続されるビデオプロセッサ20と、ビデオプロセッサ20に接続されて内視鏡10により撮像される画像を表示する第一モニタM1と、内視鏡10に接続される形状検出部40と、形状検出部40に接続される磁場発生部30と、形状検出部40に接続されて内視鏡10の挿入形状の画像を表示する第二モニタM2とを備えている。そして、位置検出用プローブ100、磁場発生部30、形状検出部40、第二モニタM2及びこれらを連結するケーブル等は内視鏡挿入形状検出装置50を構成する。

40

【0020】

内視鏡10は、被検体(図示せず)の内部に挿入される細長い管状の挿入部11と、該挿入部11に接続されて術者の操作を受ける操作部12と、操作部12から延出してビデオプロセッサ20及び形状検出部40にそれぞれ接続されるユニバーサルケーブル13とを有する。

50

【0021】

挿入部11は、操作部12に連結されて比較的長く形成された挿入可撓管14と、挿入可撓管14と同軸上に連結されて比較的短く形成された湾曲自在な湾曲部15とを有する。挿入可撓管14は、例えば螺旋管に網状管を被覆して形成された可撓管素材の外周面に、可撓性のある樹脂製外皮を更に被覆することにより形成されている。一方、湾曲部15は、例えば傾動自在に連結された複数の関節輪に網状管を被覆してなる湾曲パイプの外周面に、柔軟で弾力性のあるゴム製外皮を更に被覆することによって形成されている。

【0022】

挿入部11の内部には、撮像信号ケーブル19及び位置検出用プローブ100が該挿入部11の長手方向に沿って延設されている。また、図示しないが、挿入部11には、処置具挿通チャンネル、2本の送気/送水チューブ、副送水チューブ及び2本の照明用ライトガイドファイババンドルも内蔵されている。

10

【0023】

図2は内視鏡の挿入部の先端部を示す正面図であり、図3は内視鏡の挿入部の先端部を示す側面部分断面図である。挿入部11の先端部11a(すなわち、湾曲部15の先端部)には、対物レンズ群17と、処置具挿通チャンネルの開口21と、2本の送気/送水チューブの先端にそれぞれ取り付けられる送気/送水ノズル22と、副送水チューブの先端に取り付けられる副送水ノズル23と、2本の照明用ライトガイドファイババンドルに対して1対1で設置される配光レンズ24とがそれぞれ配置されている。

【0024】

図3に示すように、対物レンズ群17は、挿入部11の先端部11aに設けられた円筒状の観察窓16に取り付けられている。この対物レンズ群17は、その後側に配置された撮像素子18と共に内視鏡10の撮像部を構成する。撮像素子18で撮像される被検体の内部画像の信号は、該撮像素子18に接続された撮像信号ケーブル19を介してビデオプロセッサ20に伝送される。

20

【0025】

また、挿入部11の先端部11aには、位置検出用プローブ100の先端部を挿入可能な挿入孔25が設けられている。挿入孔25の内部に挿入された位置検出用プローブ100の先端部は、ネジ26によって該挿入孔25に固定されている。

【0026】

一方、操作部12は、操作把持部を構成する操作部本体12aと、操作部本体12aの挿入部11寄り側に設けられた処置具挿通口12cとを有する(図1参照)。処置具挿通口12cは上述した処置具挿通チャンネルの操作部12側の開口である。また、操作部本体12aには、湾曲部15の湾曲を操作するための湾曲操作ノブ12b、及び内視鏡10の各操作に関するスイッチ類などが設けられている。

30

【0027】

ビデオプロセッサ20は、撮像素子18により撮像されて撮像信号ケーブル19を介して伝送された画像データを処理し、映像信号を生成するための装置である。このビデオプロセッサ20は、生成した映像信号を更に第一モニタM1に出力する。これによって、第一モニタM1に撮像された被検体の内部画像が表示される。

40

【0028】

磁場発生部30は、内蔵アンテナから交流磁界を発生させるための装置である。内蔵アンテナから発生した交流磁界によって、位置検出用プローブ100に配置される各コイル102(後述する)に起電力が発生して誘導電流が流れる。コイル102を流れる誘導電流は、コイル102と電氣的に接続されるリード線組103(後述する)を介して形状検出部40に入力される。

【0029】

形状検出部40は、内視鏡10の挿入部11の形状を検出するための電気回路(図示略)を有しており、各コイル102と電氣的に接続されるリード線組103より入力される誘導電流に基づいて各コイル102の位置を検出し、検出した各コイル102の位置を線

50

で繋ぐことにより、位置検出用プローブ100が配置された部分の軸線を推定する。更に、形状検出部40は、内視鏡10を模したモデルを上記軸線に沿って貼り付けたものを第二モニタM2に出力する。これにより、第二モニタM2に、被検体の内部に挿入された内視鏡10の推定挿入形状画像が表示される。

【0030】

図4に示すように、位置検出用プローブ100は、挿入部11の長手方向に延設するとともに可撓性を有する保護チューブ101と、保護チューブ101の内部に該保護チューブ101の延設方向(すなわち、挿入部11の長手方向)に沿って所定の間隔で配置された複数(本実施形態では8個)のコイルユニット109A~109Hとを備えている。

【0031】

8個のコイルユニット109A~109Hは、被検体側から操作部12側に向かって順に配置されている。そして、1個目のコイルユニット109A及び2個目のコイルユニット109Bは挿入部11の湾曲部15の内部、3個目~8個目のコイルユニット109C~109Hは挿入可撓管14の内部にそれぞれ配置されている。

【0032】

これに伴い、保護チューブ101のうち、1個目のコイルユニット109A及び2個目のコイルユニット109Bを覆う第1部分101aは樹脂管の外周に金属コイルを巻回することにより形成されており、3個目~8個目のコイルユニット109C~109Hを覆う第2部分101bは樹脂管のみによって形成されている。このようにすれば、第1部分101aの曲げ剛性を高めることができるので、湾曲部15の湾曲動作に好適に追従しながら、保護チューブ101の座屈発生を抑制することができる。

【0033】

コイルユニット109A~109Hは、基本的に、コイル102と、コイル102毎に設けられて該コイル102と電氣的に接続されるリード線組103と、コイル102毎に設けられてコイル102と該コイル102とリード線組103との接続部と、コイル102毎に設けられてコイル102とリード線組103の一部とを封止して固定する樹脂封止部104と、を有するようにそれぞれ形成されている。そして、1個目コイルユニット109A及び2個目のコイルユニット109Bと3個目~8個目のコイルユニット109C~109Hとは、後述するリード線組103の折り返し部の数において異なっている。

【0034】

コイル102は、芯材(磁性コア)にコイル線材を巻回することによって形成されている。一方、リード線組103は、2本のリード線103a, 103bを撚り合わせてなる撚り線である。2本のリード線103a, 103bは、それぞれエナメル線であり、その先端部がコイル102から引き出された2本の引き出し線102a, 102bとそれぞれ電氣的に接続されている。これによって、リード線103aの先端部にコイル102の引き出し線102aとの接続部105a、リード線103bの先端部にコイル102の引き出し線102bとの接続部105bがそれぞれ形成されている(図3及び図5参照)。なお、電氣的な接続方式として、例えば半田付け、ロウ付け、溶接等が挙げられる。

【0035】

また、コイル102の先端から接続部105a, 105bを越えてリード線組103の一部までは、熱収縮チューブ111に被覆されている。図示しないが、熱収縮チューブ111の内部に樹脂接着剤が更に充填されることが好ましい。このようにすることで、熱収縮チューブ111とコイル102やリード線組103等との位置ずれを抑制することができる。また、接続部105a, 105bを保護することで引き出し線102a, 102bの断線を防止することができる。

【0036】

以下、各コイルユニットの構造及び配置状態について説明する。

【0037】

1個目のコイルユニット109Aは、位置検出用プローブ100の先端部に配置されている。具体的には、図3に示すように、位置検出用プローブ100の先端部には、保護チ

10

20

30

40

50

チューブ101の第1部分101aの先端部に外挿されるとともに、該第1部分101aの先端から更に前側に延出する略円筒状の先端保持筒110が設けられている。この先端保持筒110は、その略中央位置に配置されて外径及び内径ともに周囲より縮小する縮径部110aと、縮径部110aの後側に配置されて保護チューブ101の第1部分101aに外挿される外挿部110bと、縮径部110aから前側に延出する延出部110cに分けられている。そして、1個目のコイルユニット109Aは、樹脂材料からなる抜け止め筒108及び熱収縮チューブ107を介して該先端保持筒110の内部に固定されている。

【0038】

1個目のコイル102は、その先端が被検体側に向くように配置されている。該コイル102の2本の引き出し線102a, 102bは、ともにコイル102の後端に引き出されており、そのうちの一方の引き出し線102aがコイル102の直後に配置されたリード線組103の一方のリード線103aと電氣的に接続され、他方の引き出し線102bが他方のリード線103bと電氣的に接続されている。これによって、リード線103aの先端部にコイル102の引き出し線102aとの接続部105a、リード線103bの先端部に引き出し線102bとの接続部105bが所定の距離で離れてそれぞれ形成されている。

10

【0039】

そして、1個目のコイル102と電氣的に接続されたリード線組103は、接続部105a, 105bと対向するように、接続部105a, 105bの後側で折り返されてコイル102の先端側に向かい、更にコイル102の先端で接続部105a, 105bと対向するように再び折り返されている。すなわち、リード線組103は、2回折り返された後に、操作部12側に向かって延設されている。これによって、リード線組103において、接続部105a, 105bの後方付近で折り返し部106a、コイル102の先端付近で折り返し部106bがそれぞれ形成されている。

20

【0040】

コイル102、接続部105a, 105b、折り返し部106a, 106b及びリード線組103の一部は、上述の樹脂封止部104によって一体的に封止されている。樹脂封止部104は、長手方向に延びる円柱状を呈しており、コイル102、接続部105a, 105b、折り返し部106a, 106b及びリード線組103の一部の相対位置がずれないようにこれらを封止して固定している。なお、樹脂封止部104は、例えばシリコン系やエポキシ系の樹脂接着剤により形成されている。

30

【0041】

図3に示すように、樹脂封止部104は、その略中央位置から前端までの部分が上述の抜け止め筒108の内部に挿入されており、中央位置から後端までの部分が上述の熱収縮チューブ107の内部に挿入されている。抜け止め筒108は、先端保持筒110の延出部110cに挿入可能、且つ縮径部110aの内径よりも大きく形成されている。このようにすることで、先端保持筒110の延出部110cに内挿された抜け止め筒108は、縮径部110aより前側に移動可能であるが、後側への移動が縮径部110aによって制限されている。熱収縮チューブ107は、樹脂封止部104に密着して配置されており、その先端が抜け止め筒108に当接するように縮径部110aに挿通されている。ここで、熱収縮チューブ107を用いることにより、保護チューブ101内における1個目のコイルユニット109が傾くことを抑制できるので、位置検出の精度を高める効果を奏する。

40

【0042】

図5(a)は2個目のコイルユニットを示す部分断面図である。2個目のコイルユニット109Bは、上述した1個目のコイルユニット109Aと同じ構造を有しており、折り返し部を2箇所(すなわち折り返し部106a, 106b)に設けるとともに、コイル102の先端が被検体側に向くように配置されている。図5(a)の星印で示す場所は、コイル102の位置検出点であり、各コイル102の中心にあたる位置である。

50

【 0 0 4 3 】

図 5 (b) は 3 個目のコイルユニットを示す部分断面図である。3 個目のコイルユニット 1 0 9 C の構造は、折り返し部を 1 箇所のみに設ける点において、上述した 1 個目のコイルユニット 1 0 9 A と異なっている。その他の構造等は 1 個目のコイルユニット 1 0 9 A と同様であるので、その重複説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

具体的には、3 個目のコイル 1 0 2 は、その先端が被検体側とは反対側（すなわち、内視鏡 1 0 の操作部 1 2 側）に向くように配置されている。該コイル 1 0 2 と電氣的に接続されたリード線組 1 0 3 は、接続部 1 0 5 a , 1 0 5 b と対向するように接続部 1 0 5 a , 1 0 5 b より前側で折り返された後、操作部 1 2 側に向かって延設されている。このため、リード線組 1 0 3 においては、折り返し部が 1 箇所のみ（すなわち、折り返し部 1 0 6 a ）形成されている。

10

【 0 0 4 5 】

なお、4 ~ 8 個目のコイルユニット 1 0 9 D ~ 1 0 9 H の構造については、3 個目のコイルユニット 1 0 9 C と同様のため、その重複説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

ここで、1 個目のコイルユニット 1 0 9 A 及び 2 個目のコイルユニット 1 0 9 B に折り返し部をそれぞれ 2 箇所ずつ設ける理由を説明する。まず、1 個目のコイルユニット 1 0 9 A の場合、コイル 1 0 2 を前置する必要があるが、折り返し部を 1 箇所のみに設けると、コイル 1 0 2 の先端が後側（すなわち、操作部 1 2 側）に向くことになってしまう。コイル 1 0 2 を前置しつつ、接続部における引き出し線 1 0 2 a , 1 0 2 b の断線を防止するために、1 個目のコイルユニット 1 0 9 A に折り返し部を 2 箇所に設けた構造とした。

20

【 0 0 4 7 】

一方、2 個目のコイルユニット 1 0 9 B は、1 個目のコイルユニット 1 0 9 A とともに内視鏡 1 0 の湾曲部 1 5 の内部に配置されているが、挿入可撓管 1 4 に近い湾曲部 1 5 の後端側に配置されており、且つ 1 個目のコイルユニット 1 0 9 A のように挿入部 1 1 の先端部 1 1 a に固定されていないため、挿入部 1 1 の湾曲動作に最も影響を受けやすくなる。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、該 2 個目のコイルユニット 1 0 9 B に折り返し部を 1 箇所のみに設けた場合、コイル 1 0 2 の先端及び位置検出点が予定の配置位置から前側（すなわち、被検体側）にずれたため、湾曲曲率が小さい場所に配置することになる。その結果、2 個目のコイルユニット 1 0 9 B は、それを被覆して保護する保護チューブ 1 0 1 と干渉し、コイル 1 0 2 に加える曲げ荷重が大きくなる。

30

【 0 0 4 9 】

それに対し、図 7 に示すように該 2 個目のコイルユニット 1 0 9 B に折り返し部を 2 箇所に設けた場合、折り返し部を 1 箇所のみに設けた場合と比べて、同じ位置を検出するためにコイルユニット 1 0 9 B をより後側、すなわち湾曲部 1 5 の湾曲曲率が大きい場所に配置することが可能になる。そして、湾曲曲率が大きい場合にコイルユニット 1 0 9 B を配置できることにより、コイルユニット 1 0 9 B と保護チューブ 1 0 1 との干渉量が小さくなり、コイル 1 0 2 に加える曲げ荷重が小さくなる。その結果、接続部 1 0 5 a , 1 0 5 b における引き出し線 1 0 2 a , 1 0 2 b の断線を防止することができる。

40

【 0 0 5 0 】

以上の構成を有する位置検出用プローブ 1 0 0 では、引き出し線 1 0 2 a , 1 0 2 b とリード線 1 0 3 a , 1 0 3 b との接続部 1 0 5 a , 1 0 5 b と対向するように、リード線組 1 0 3 を折り返してなる折り返し部がコイル毎に設けられている。この折り返し部を介して接続部に直接負荷がかかるのを抑制することができるので、接続部 1 0 5 a , 1 0 5 b における引き出し線 1 0 2 a , 1 0 2 b の断線を防止でき、位置検出用プローブ 1 0 0 の耐久性を向上することが可能になる。

50

【0051】

また、1個目及び2個目のコイルユニット109A, 109Bのように折り返し部106a, 106bを2箇所にした場合は、3～8個目のコイルユニット109C～109Hのように折り返し部106aを1箇所のみに設けた場合と比べて、曲げ荷重等に対する剛性が増すので、接続部105a, 105bにおける引き出し線102a, 102bの断線防止効果を更に高めることができる。一方、折り返し部を1箇所のみに設けた場合は、2箇所にした場合と比べて、位置検出用プローブ100の径方向上の寸法を小さくする効果を奏する。

【0052】

更に、コイル102毎に、該コイル102、接続部105a, 105b、折り返し部106a, 106b及びリード線組103の一部を一体的に封止する樹脂封止部104が設けられているので、コイル102、接続部105a, 105b、折り返し部106a, 106b及びリード線組103の位置ずれを抑制しつつ、接続部105a, 105bに直接負荷がかかるのを確実に防止することができる。その結果、接続部105a, 105bにおける引き出し線102a, 102bの断線防止効果を一層向上することができる。そして、上述の位置検出用プローブ100を有する内視鏡挿入形状検出装置50によれば、リード線組103との接続部105a, 105bにおける引き出し線102a, 102bの断線を防止することができ、内視鏡挿入形状検出装置50の耐久性を向上することができる。

10

【0053】

なお、ここで、コイルユニット109A～109Hは更に管状部材に被覆されても良い。例えば図8に示すよう、コイルユニット109Cの樹脂封止部104は、更に管状部材112に被覆されている。管状部材112は、樹脂材料又は磁性を有しない金属材料によって形成されており、その肉厚が0.2mm以上であることが好ましい。このようにすれば、管状部材112を設けない場合と比べてコイルユニット109Cの剛性を高めることができるので、接続部105a, 105bにおける引き出し線102a, 102bの断線防止効果をより一層向上することができる。

20

【0054】

また、樹脂封止部については、上述した円柱状の樹脂封止部104のほか、様々な変形例も考えられる。

30

【0055】

例えば図9に示すように、コイル102、接続部105a, 105b、折り返し部106a, 106b及びリード線組103の一部を一体的に封止する樹脂封止部113は、長手方向に沿って段差を有するように形成されている。より具体的には、該樹脂封止部113は、被検体側に配置されて比較的大きく形成された大径部113aと、該大径部113aよりも操作部12側に配置されて比較的小さく形成された小径部113bとを有する。大径部113aと小径部113bとは、同軸上に配置されるとともに、一体的に形成されている。

【0056】

このような構造を有する樹脂封止部113は、折り返し部を1箇所のみに設けた3個目～8個目のコイルユニット109C～109Hに好適である。すなわち、折り返し部を1箇所のみに設けた場合、接続部105a, 105bがコイル102よりも被検体側に位置することになる(図5(b)参照)。そして、この部分を大径化することで、曲げ荷重に対する剛性を高めることができるので、曲げ荷重による接続部105a, 105bへの影響を小さくすることができる。その結果、接続部における引き出し線102a, 102bの断線防止効果を一層高めることができる。加えて、その反対側である操作部12側の部分を小径化することで、保護チューブ101との干渉量を小さくすることができる。

40

【0057】

また、図10に示すように、コイル102、接続部105a, 105b、折り返し部106a, 106b及びリード線組103の一部を一体的に封止する樹脂封止部114は、

50

長手方向に沿って段差を有するように形成されている。より具体的には、該樹脂封止部 114 は、比較的大きく形成された中間大径部 114 b と、中間大径部 114 b を挟んで被検体側に配置された被検体側小径部 114 a と、操作部 12 側に配置された操作部側小径部 114 c とを有する。被検体側小径部 114 a、中間大径部 114 b 及び操作部側小径部 114 c は、同軸上に配置されるとともに一体的に形成されている。被検体側小径部 114 a と操作部側小径部 114 c とは、外径が同じであっても良く、異なっても良い。

【0058】

このように構成された樹脂封止部 114 によれば、中間大径部 114 b を有するので、曲げ荷重に対する剛性を高めることができ、曲げ荷重による接続部 105 a, 105 b への影響を小さくすることができる。その結果、接続部における引き出し線 102 a, 102 b の断線防止効果を一層高めることができる。加えて、被検体側小径部 114 a 及び操作部側小径部 114 c の外径を小さくすることにより、保護チューブ 101 との干渉量を小さくすることができる。

10

【0059】

更に、図 11 に示すように、樹脂封止部 115 は、コイル 102、接続部 105 a, 105 b、折り返し部 106 a, 106 b 及びリード線組 103 の一部を一体的に封止する円柱状の本体部 115 a と、本体部 115 a の長手方向に延設された 4 本のリブ 115 b とを有する。4 本のリブ 115 b は、本体部 115 a の周壁に沿って等間隔で配置されるとともに、該本体部 115 a と一体的に形成されている。このように構成された樹脂封止部 115 によれば、曲げ荷重に対する剛性を高めることができ、曲げ荷重による接続部 105 a, 105 b への影響を小さくすることができる。その結果、接続部における引き出し線 102 a, 102 b の断線防止効果を一層高めることができる。

20

【0060】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。例えば、上述の実施形態では、内視鏡 10 の外部に設けられる磁場発生部 30 から発生させた磁界を、内視鏡 10 の挿入部 11 の内部に配置されたコイル 102 によって検出する方式を挙げて説明したが、本発明は内視鏡の挿入部の内部に配置されたコイルから磁界を発生させ、その磁界を内視鏡の外部に設けられる磁界検出装置で検出する方式にも適用される。

30

【符号の説明】

【0061】

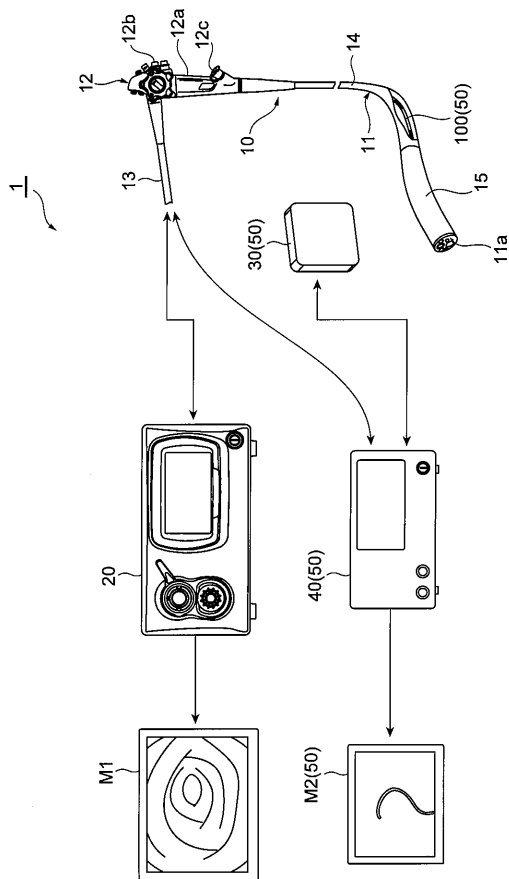
- 1 内視鏡システム
- 10 内視鏡
- 11 挿入部
- 11 a 先端部
- 12 操作部
- 13 ユニバーサルケーブル
- 14 挿入可撓管
- 15 湾曲部
- 20 ビデオプロセッサ
- 30 磁場発生部
- 40 形状検出部
- 50 内視鏡挿入形状検出装置
- 100 位置検出用プローブ
- 101 保護チューブ
- 102 コイル
- 102 a, 102 b 引き出し線
- 103 リード線組
- 103 a, 103 b リード線

40

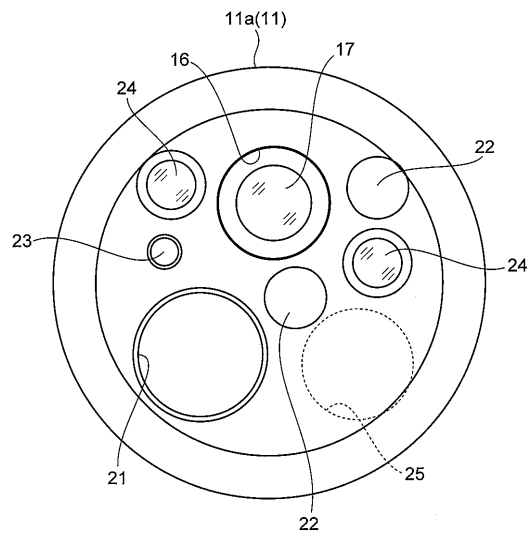
50

- 104, 113, 114, 115 樹脂封止部
- 105a, 105b 接続部
- 106a, 106b 折り返し部
- 107, 111 熱収縮チューブ
- 108 抜け止め筒
- 109A ~ 109H コイルユニット
- 110 先端保持筒
- 112 管状部材

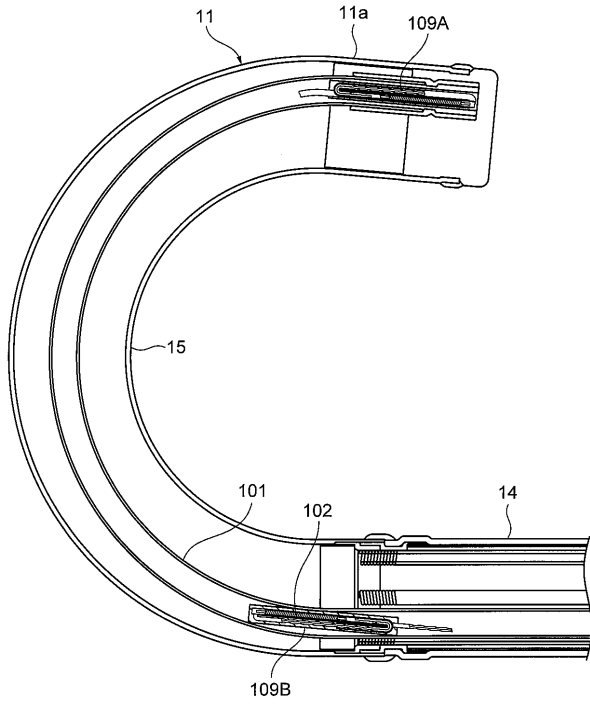
【図1】



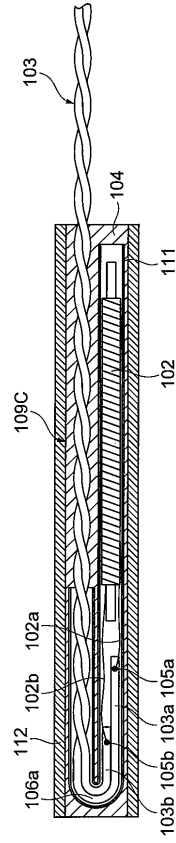
【図2】



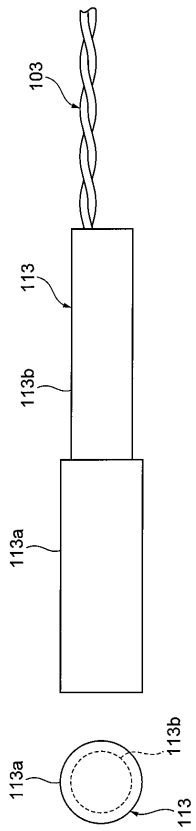
【 図 7 】



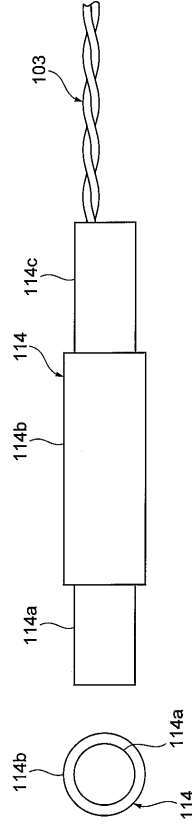
【 図 8 】



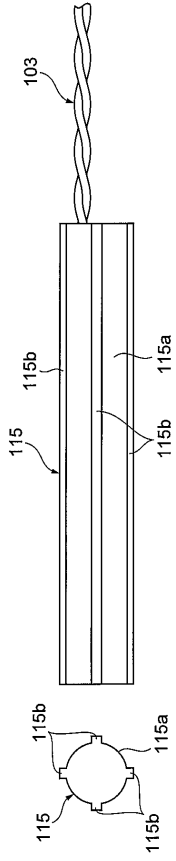
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	内窥镜插入形状检测装置和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2019037643A	公开(公告)日	2019-03-14
申请号	JP2017163363	申请日	2017-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	片山晓元		
发明人	片山 晓元		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.552 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/BA23 2H040/DA11 2H040/DA17 4C161/AA04 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/ GG22 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜插入形状检测装置和内窥镜系统能够防止线圈引线在与引线的连接部分处断开。内窥镜插入形状检测装置的位置检测探头设置用于每个线圈和在内窥镜的插入部分内以预定间隔布置的八个线圈。引线组103由两根引线103a和103b组成，引线103a和103b电连接到引线102a和102b以及引线103a和103b的每个线圈的两根引线102a和102b并且折叠部分通过折叠引线组103而形成，以便面对连接部分105a和105b。折叠部分设置在距离对象侧的第一和第二线圈中的每一个的两个位置处，并且对于每个其他线圈设置一个位置。[选中图]图5

