

(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2016-137035
(P2016-137035A)

(43) 公開日 平成28年8月4日(2016.8.4)

(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 3 2 0 Z	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 13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-12982 (P2015-12982)
(22) 出願日 平成27年1月27日 (2015.1.27)

(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10番1号
(74) 代理人 100078880
弁理士 松岡 修平
(74) 代理人 100169856
弁理士 尾山 栄啓
(74) 代理人 100183760
弁理士 山鹿 宗貴
(72) 発明者 松井 将
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
Y A 株式会社内
(72) 発明者 ▲高▼橋 真男
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
Y A 株式会社内

最終頁に続く

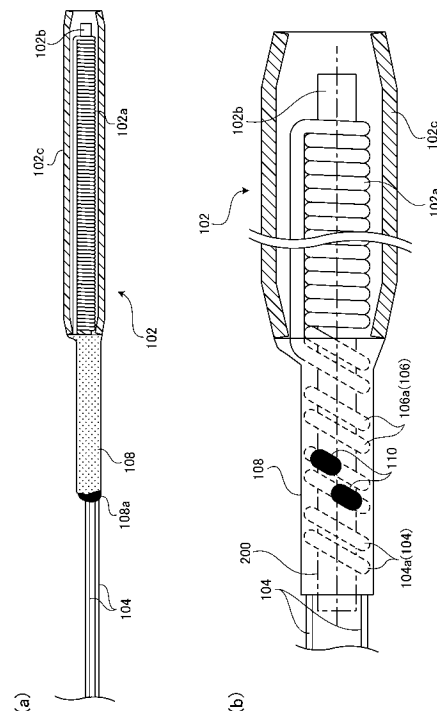
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】管部が湾曲したときに掛かる機械的負荷により、センサの信号線が断線する虞がある。

【解決手段】内視鏡を、柔軟に曲がる管部と、管部内に配置される少なくとも1つのセンサ部と、一端がセンサ部と接続された中間部と、中間部の他端と接続されることにより、該中間部を介してセンサ部と接続される信号線とを備える構成とする。中間部は、信号線よりも剛性が高く且つセンサ部よりも剛性が低い。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柔軟に曲がる管部と、
前記管部内に配置される少なくとも 1 つのセンサ部と、
一端が前記センサ部と接続された中間部と、
前記中間部の他端と接続されることにより、該中間部を介して前記センサ部と接続される信号線と、
を備え、
前記中間部は、
前記信号線よりも剛性が高く且つ前記センサ部よりも剛性が低い、
内視鏡。

10

【請求項 2】

前記センサ部は、
コイルを有する、
請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記中間部は、
前記コイルを構成する導線の巻線部分の各端より引き出された一对の端子線であり、
各前記端子線は、
少なくとも一部が螺旋状に巻かれることによって形成された螺旋部を含む、
請求項 2 に記載の内視鏡。

20

【請求項 4】

前記一对の端子線に含まれる一对の螺旋部は、
磁束変動を受けた時に互いに異なる方向の誘導電流を発生させることにより、互いの該誘導電流を軽減又は相殺する、
請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記一对の螺旋部は、
全長、巻半径及び単位長さ当たりの巻数が互いに略同じである、
請求項 3 又は請求項 4 に記載の内視鏡。

30

【請求項 6】

前記信号線は、
前記端子線と接続される接続端付近が螺旋状に巻かれている、
請求項 3 から請求項 5 の何れか一項に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記信号線の接続端付近の螺旋形状は、
前記螺旋部と略同軸で且つ略同径である、
請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記螺旋部は、
弾性変形可能な第一の樹脂材により被覆されている、
請求項 3 から請求項 7 の何れか一項に記載の内視鏡。

40

【請求項 9】

前記第一の樹脂材によって形成された樹脂部は、
円筒状に形成された、前記螺旋部と略同軸の円筒部を含み、
前記螺旋部は、
前記円筒部に埋設されている、
請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記端子線と前記信号線は、

50

半田付けされており、
前記端子線と前記信号線との半田付け部は、
前記螺旋部と共に前記第一の樹脂材により被覆されている、
請求項 8 又は請求項 9 に記載の内視鏡。

【請求項 1 1】

前記第一の樹脂材によって形成された樹脂部は、
前記信号線が露出する終端部が接着材により補強されている、
請求項 1 0 に記載の内視鏡。

【請求項 1 2】

前記コイルは、
前記螺旋部と略同軸で且つ略同径である、
請求項 3 から請求項 1 1 の何れか一項に記載の内視鏡。

10

【請求項 1 3】

前記コイルは、
前記第一の樹脂材と略同一の弾性率又は該第一の樹脂材よりも高い弾性率を持つ第二の樹脂材により被覆されている、
請求項 2 から請求項 1 2 の何れか一項に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、柔軟に曲がる管部を備える内視鏡に関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

柔軟に曲がる管部（挿入部可撓管や湾曲部）の形状を検出するためのコイルを備えた内視鏡が知られている。例えば特許文献 1 に、この種の内視鏡の具体的構成が記載されている。

【0 0 0 3】

特許文献 1 に記載の内視鏡では、コイルは、芯材となるコアに巻き回された銅線によって形成されており、信号線を介して内視鏡の管部の形状を検出するための電気回路と接続されている。コイルは、機械的強度を向上させるため、全体が絶縁材で被覆されている。コイルと信号線は、絶縁材に埋設される位置で半田付けされることによって接続されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特許第 3 2 6 0 9 3 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

内視鏡の管部内に配置されたコイル及び信号線には、管部の屈曲時に他の部品と干渉して機械的負荷が掛かることがある。これにより、典型的には、コイルと信号線との半田付け部付近に引張荷重が集中しやすいため、信号線が断線する虞がある。しかし、特許文献 1 に記載の内視鏡では、コイルと信号線との半田付け部が絶縁材に埋設されている。そのため、コイルとの半田付け部付近では信号線に引張荷重が集中しない。しかし、絶縁材から露出する信号線の根元部分（絶縁材に埋設されている部分と埋設されていない部分との境界）に引張荷重が集中しやすいため、この根元部分において信号線が断線する虞がある。

40

【0 0 0 6】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、管部が屈曲した時の引張荷重による信号線の断線を防ぐのに好適な内視鏡を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係る内視鏡は、柔軟に曲がる管部と、管部内に配置される少なくとも1つのセンサ部と、一端がセンサ部と接続された中間部と、中間部の他端と接続されることにより、該中間部を介してセンサ部と接続される信号線とを備える。中間部は、信号線よりも剛性が高く且つセンサ部よりも剛性が低い。

【0008】

また、本発明の一実施形態において、センサ部は、コイルを有する構成としてもよい。

【0009】

また、本発明の一実施形態において、中間部は、例えば、コイルを構成する導線の巻線部分の各端より引き出された一对の端子線である。また、各端子線は、例えば、少なくとも一部が螺旋状に巻かれることによって形成された螺旋部を含む。

【0010】

また、本発明の一実施形態において、一对の端子線に含まれる一对の螺旋部は、磁束変動を受けた時に互いに異なる方向の誘導電流を発生させることにより、互いの該誘導電流を軽減又は相殺する構成としてもよい。

【0011】

また、本発明の一実施形態において、一对の端子線に含まれる一对の螺旋部は、例えば、全長、巻半径及び単位長さ当たりの巻数が互いに略同じである。

【0012】

また、本発明の一実施形態において、信号線は、端子線と接続される接続端付近が螺旋状に巻かれた構成としてもよい。

【0013】

また、本発明の一実施形態において、信号線の接続端付近の螺旋形状は、螺旋部と略同軸で且つ略同径であってもよい。

【0014】

また、本発明の一実施形態において、螺旋部は、弾性変形可能な第一の樹脂材により被覆された構成としてもよい。

【0015】

また、本発明の一実施形態において、第一の樹脂材によって形成された樹脂部は、円筒状に形成された、螺旋部と略同軸の円筒部を含む構成としてもよい。また、螺旋部は、円筒部に埋設された構成としてもよい。

【0016】

また、本発明の一実施形態において、端子線と信号線は、例えば半田付けされている。端子線と信号線との半田付け部は、螺旋部と共に第一の樹脂材により被覆された構成としてもよい。

【0017】

また、本発明の一実施形態において、第一の樹脂材によって形成された樹脂部は、信号線が露出する終端部が接着材により補強された構成としてもよい。

【0018】

また、本発明の一実施形態において、コイルは、螺旋部と略同軸で且つ略同径であってもよい。

【0019】

また、本発明の一実施形態において、コイルは、第一の樹脂材と略同一の弾性率又は該第一の樹脂材よりも高い弾性率を持つ第二の樹脂材により被覆された構成としてもよい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の一実施形態によれば、管部が屈曲した時の引張荷重による信号線の断線を防ぐのに好適な内視鏡が提供される。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0021】

【図1】本発明の実施形態の電子内視鏡システムの外觀図である。

【図2】本発明の実施形態の電子内視鏡システムに備えられる電子スコープの構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態の電子スコープに備えられる位置検出用プローブの構成を展開して示す図である。

【図4】本発明の実施形態の位置検出用プローブからセンサ部及びその端子部分を取り出して示す図である。

【図5】本発明の実施形態の位置検出用プローブに備えられるコイル、信号線及び端子線を展開して回路図として示すものである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、本発明の一実施形態として電子内視鏡システムを例に取り説明する。

【0023】

図1は、本実施形態の電子内視鏡システム1の外觀図である。図1に示されるように、本実施形態の電子内視鏡システム1は、電子スコープ10、内視鏡用プロセッサ20、外部コイル装置30、形状検出用プロセッサ40及びモニタ50を備えている。図1では、図面を簡潔に示す便宜上、一部の装置同士の接続を矢印で示している。

【0024】

図1に示されるように、電子スコープ10は、可撓性を有するシースによって外装された挿入部可撓管11を備えている。挿入部可撓管11の先端には、湾曲部12の基端が連結されている。湾曲部12は、挿入部可撓管11の基端に連結された手元操作部13からの遠隔操作に応じて屈曲する。屈曲機構は、一般的な内視鏡に組み込まれている周知の機構であり、手元操作部13の湾曲操作ノブの回転操作に連動した操作ワイヤの牽引によって湾曲部12を屈曲させる。湾曲部12の先端面の方向が湾曲操作ノブの回転操作による屈曲動作に応じて変わることにより、電子スコープ10による撮影領域が移動する。手元操作部13からはユニバーサルケーブル14が延びており、その基端にコネクタ部15が接続されている。電子スコープ10は、コネクタ部15が内視鏡用プロセッサ20のフロントパネル面に設けられたコネクタ部21と接続されることにより、内視鏡用プロセッサ20と接続される。

【0025】

内視鏡用プロセッサ20は、電子スコープ10より入力される撮影画像データを処理して映像信号を生成して、モニタ50に出力する。これにより、モニタ50に電子スコープ10による撮影画像が表示される。

【0026】

図2は、電子スコープ10の構成を示す図である。図2に示されるように、電子スコープ10内部には、その全長（湾曲部12からコネクタ部15）に亘り位置検出用プローブ100が配置されている。また、コネクタ部15内には、回路基板15aが取り付けられている。

【0027】

図3は、位置検出用プローブ100の構成を展開して示す図である。図3に示されるように、位置検出用プローブ100は、複数（ここでは12個）のセンサ部102を備えている。各センサ部102は、電子スコープ10の挿入部内（挿入部可撓管11内及び湾曲部12内）に互いに機械的に干渉しない程度の間隔を空けて配置されている。一例として、センサ部102は、湾曲部12内では50mmピッチで配置されており、挿入部可撓管11内では100mmピッチで配置されている。

【0028】

各センサ部102は、コイル102aを有している。コイル102aは、信号線104と接続されている。各信号線104は、回路基板15a上の回路と接続されている。回路

10

20

30

40

50

基板 15 a 上の回路は、コネクタケーブル 16 (図 1 参照) を介して形状検出用プロセッサ 40 と接続されている。

【0029】

外部コイル装置 30 は、内蔵アンテナから交流磁界を発生させる。内蔵アンテナから発生された交流磁界により、位置検出用プローブ 100 に配置された各コイル 102 a に起電力が発生して誘導電流が流れる。各コイル 102 a を流れる誘導電流は、信号線 104 等を介して形状検出用プロセッサ 40 に入力される。

【0030】

形状検出用プロセッサ 40 は、各信号線 104 より入力される誘導電流に基づいて各コイル 102 a の位置を検出し、検出された各コイル 102 a の位置を線で繋ぐことにより、電子スコープ 10 の挿入部の軸線を推定する。形状検出用プロセッサ 40 は、電子スコープ 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モニタ 50 に出力する。これにより、モニタ 50 に、患者の体腔内に挿入された電子スコープ 10 の推定形状画像が表示される。なお、モニタ 50 には、電子スコープ 10 の推定形状画像が単独で若しくは電子スコープ 10 による撮影画像と並べて又は重ねて表示される。

10

【0031】

図 4 (図 4 (a)、(b)) に、位置検出用プローブ 100 からセンサ部 102 及びその端子部分を取り出した図を示す。図 4 に示されるように、コイル 102 a は、芯材 (磁性コア) 102 b にコイル線材を巻き回すことによって形成されている。コイル 102 a は、熱収縮チューブ 102 c によって被覆保護されている。

20

【0032】

図 4 (b) に示されるように、コイル線材は、巻線部分 (コイル 102 a) の各端より引き出された一对の端子線 106 を含む。端子線 106 は、少なくとも一部が螺旋状に巻かれることによって形成された螺旋部 106 a を含む。端子線 106 の接続端は、信号線 104 の接続端と半田付けされている (図中符号 110)。信号線 104 の接続端付近は、螺旋状に巻かれることによって螺旋部 104 a を形成している。以下、説明の便宜上、螺旋部 104 a を「信号線螺旋部 104 a」と記し、螺旋部 106 a を「端子線螺旋部 106 a」と記す。

【0033】

図 4 (b) を用いてセンサ部 102 及びその端子部分の製造方法を説明する。なお、下記の各工程は矛盾しない範囲であれば適宜前後してもよい。

30

【0034】

(工程 1)

コイル線材が芯材 102 b の外周面上に巻き回されて、コイル 102 a が形成される。

【0035】

(工程 2)

コイル 102 a が熱収縮チューブ 102 c によって被覆保護される。

【0036】

(工程 3)

芯材治具 200 が芯材 102 b と端面同士で当て付けられて、略同軸となる位置で仮固定される。なお、芯材治具 200 と芯材 102 b は棒形状を有しており、径が略同一である。

40

【0037】

(工程 4)

コイル 102 a より引き出される一对の端子線 106 の接続端が、それぞれ対応する信号線 104 の接続端に半田付けされる。

【0038】

(工程 5)

導線の一部 (一对の端子線 106 と、これに半田付けされた信号線 104 の接続端付近) が芯材治具 200 の外周面上に螺旋状に巻き回されて、端子線螺旋部 106 a 及び信号

50

線螺旋部 104 a が形成される。図 4 (b) に示されるように、一对の端子線 106 に含まれる一对の端子線螺旋部 106 a は、全長、巻半径及び単位長さ当たりの巻数が互いに略同じである。また、各端子線螺旋部 106 a に半田付けされた一对の信号線螺旋部 104 a は、全長、巻半径及び単位長さ当たりの巻数が互いに略同じである。また、信号線螺旋部 104 a と端子線螺旋部 106 a は、同じ芯材治具 200 に巻き回されているため、同軸で且つ同径（巻半径が同じ）である。更に、芯材治具 200 と芯材 102 b とが略同軸で且つ略同径であることから、コイル 102 a は、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a と略同軸で且つ略同径（巻半径が同じ）である。

【0039】

(工程 6)

芯材治具 200 の外周面が樹脂材により、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a を覆う程度の厚みで被覆される。また、半田付け部 110 も樹脂材により覆われる。

【0040】

(工程 7)

硬化した樹脂材から芯材治具 200 が引き抜かれる。これにより、信号線螺旋部 104 a、端子線螺旋部 106 a 及び半田付け部 110 が埋設された円筒状の樹脂部 108 が得られる。樹脂部（円筒部）108 は、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a と略同軸であり、弾性変形可能であって、熱収縮チューブ 102 c と略同一の弾性率又は熱収縮チューブ 102 c よりも低い弾性率を有している。なお、樹脂部 108 には、上記に加えて、熱収縮チューブ 102 c の一部（例えば、端子線螺旋部 106 a との境界付近に位置する熱収縮チューブの端部）が埋設されてもよい。

【0041】

(工程 8)

信号線 104 が露出する樹脂部 108 の終端部 108 a が接着剤により補強される。

【0042】

信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a を備えない構成を考える。この構成では、電子スコープの挿入部可撓管や湾曲部が屈曲すると、剛性の高いコイルと、そこから引き出される剛性の低い端子線との境界（端子線の根元部分）に引張荷重が集中して、この根元部分が断線する虞がある。

【0043】

本実施形態によれば、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a を備えることにより、この種の断線が避けられる。具体的には、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a は、螺旋状に形成されることにより、形状が規定されていない信号線 104 よりも剛性が高いが、コイル 102 a よりも巻ピッチが疎であるため、コイル 102 a よりも剛性が低くなっている。また、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a は、樹脂部 108 に埋設されることで適度な剛性を得ると共に、螺旋状に形成されることで樹脂部 108 の弾性変形を妨げることなく樹脂部 108 と共に柔軟に弾性変形することができる。

【0044】

挿入部可撓管 11 や湾曲部 12 が屈曲すると、引張荷重が特定の箇所集中することなく分散して、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a の全体が樹脂部 108 と共に弾性変形する。また、樹脂部 108 の終端部 108 a から露出する信号線 104 の根元部分（信号線 104 の中で樹脂部 108 に埋設されている部分と埋設されていない部分との境界）には、樹脂部 108 に埋設されている部分（信号線螺旋部 104 a）の剛性がコイル 102 a ほど高くない且つ信号線螺旋部 104 a の弾性変形により引張荷重が分散するため、引張荷重が集中しない。すなわち、本実施形態によれば、挿入部可撓管 11 や湾曲部 12 が屈曲した場合にも、引張荷重が特定の箇所集中することなく分散するため、信号線 104 等の断線が避けられる。

【0045】

図 5 に、コイル 102 a、信号線 104 及び端子線 106 を展開して回路図として示す

10

20

30

40

50

。信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a は、螺旋状に形成された導線であるため、実質的にコイルとして作用する。図 5 においては、説明の便宜上、信号線螺旋部 104 a 及び端子線螺旋部 106 a よりなる一対のコイルをそれぞれ、「螺旋コイル部 L 1」、「螺旋コイル部 L 2」と記す。

【0046】

図 5 の例では、螺旋コイル部 L 1、L 2、コイル 102 a が磁束に貫かれる場合を考える。この場合、螺旋コイル部 L 1 に誘導電流 i_1 が発生すると共に、コイル 102 a に誘導電流 i_1 と同じ方向の誘導電流 i_2 が発生する。更に、螺旋コイル部 L 2 に、誘導電流 i_1 、 i_2 と逆方向の誘導電流 i_3 が発生する。

【0047】

誘導電流 i_2 は、コイル 102 a の位置を検出するために必要な電流（信号）であるが、誘導電流 i_1 、 i_3 は、信号線 104 及び端子線 106 の一部を螺旋状に形成したことによって発生するノイズ（樹脂部 108 の弾性変形を妨げない構成としたことによる副作用）である。ここで、螺旋コイル部 L 1 と L 2 は、全長、巻半径及び単位長さ当たりの巻数が互いに略同じである。そのため、螺旋コイル部 L 1 で発生する誘導電流 i_1 と、螺旋コイル部 L 2 で発生する誘導電流 i_3 の絶対値は等しい。すなわち、一対の螺旋コイル部 L 1、L 2 は、磁束変動を受けた時に絶対値が等しく且つ互いに異なる方向の誘導電流 i_1 、 i_3 を発生させる。これにより、誘導電流 i_1 と i_3 とが（すなわちノイズが）相殺（又は軽減）される。

【0048】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したもの限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本発明の実施形態に含まれる。

【0049】

上記の実施形態では、コイル 102 a は、一層巻き構造であるが、本発明はこれに限らない。コイル 102 a は、センサとしての感度を向上させるため、二層巻きや三層巻きなど、多層巻き構造であってもよい。

【符号の説明】

【0050】

- 1 電子内視鏡システム
- 10 電子スコープ
- 11 挿入部可撓管
- 12 湾曲部
- 13 手元操作部
- 14 ユニバーサルケーブル
- 15 コネクタ部
- 15 a 回路基板
- 16 コネクタケーブル
- 20 内視鏡用プロセッサ
- 21 コネクタ部
- 30 外部コイル装置
- 40 形状検出用プロセッサ
- 50 モニタ
- 100 位置検出用プローブ
- 102 センサ部
- 102 a コイル
- 102 b 芯材
- 102 c 熱収縮チューブ
- 104 信号線

10

20

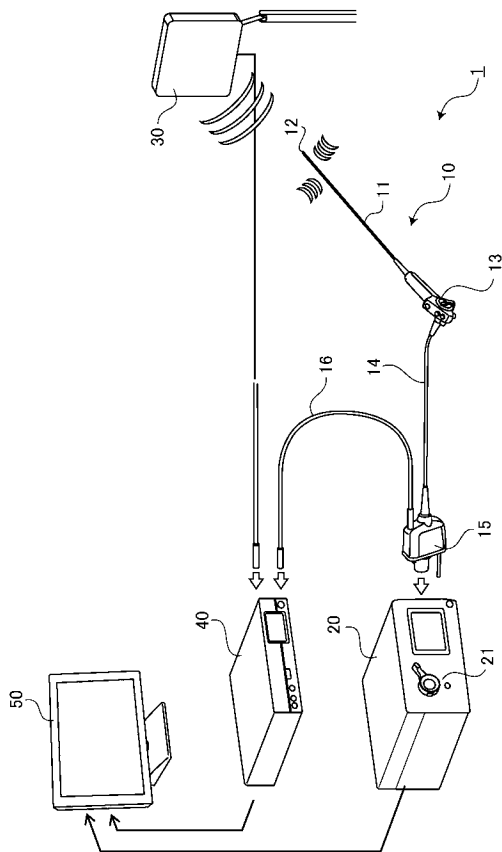
30

40

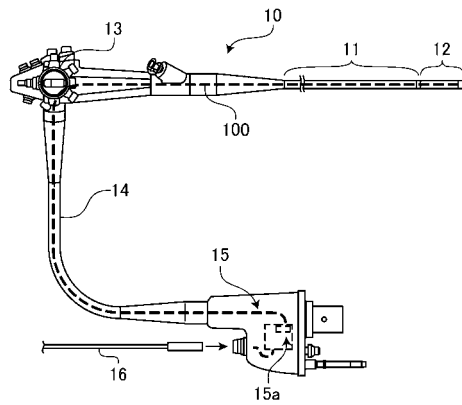
50

- 104 a 信号線螺旋部
- 106 端子線
- 106 a 端子線螺旋部
- 108 樹脂部
- 108 a (樹脂部108の) 終端部
- 110 半田付け部
- 200 芯材治具

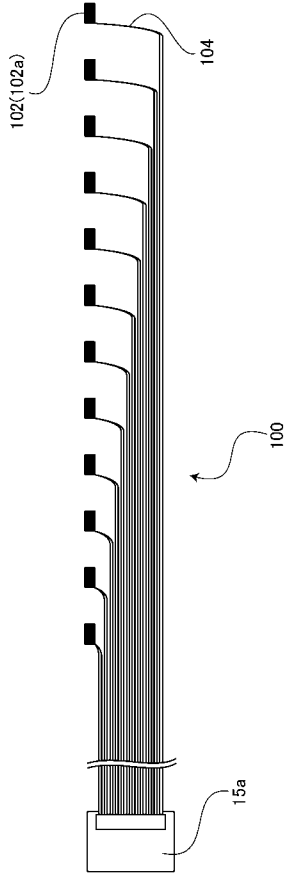
【 図 1 】



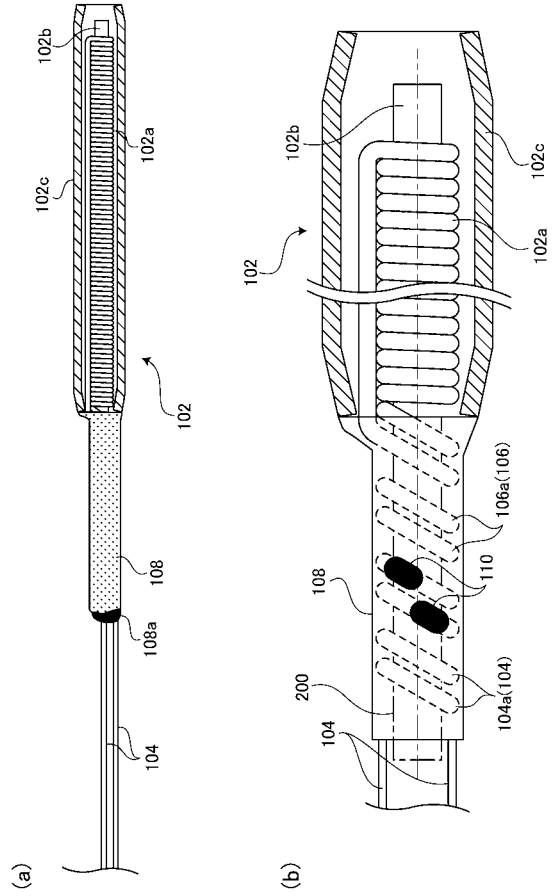
【 図 2 】



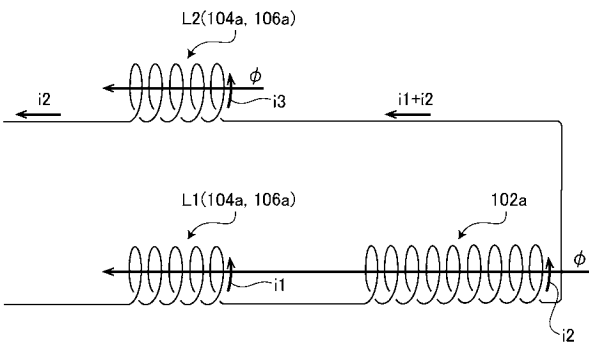
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA15 DA21
4C161 DD03 FF21 FF45 HH55 JJ11 NN10

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2016137035A	公开(公告)日	2016-08-04
申请号	JP2015012982	申请日	2015-01-27
[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	松井將 高橋真男		
发明人	松井 將 ▲高▼橋 真男		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.Z G02B23/24.A A61B1/00.552 A61B1/01		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/FF45 4C161/HH55 4C161/JJ11 4C161/NN10		
代理人(译)	尾山荣启 山鹿SoTakashi		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：由于弯管部分时施加的机械负载，导致传感器的信号线断开。 解决方案：内窥镜连接到柔性弯曲管部分，至少一个传感器部分布置在管部分中，中间部分的一端连接到传感器部分，而另一端则连接到该中间部分。 因此，提供了经由中间部分连接到传感器单元的信号线。 中间部分具有比信号线高的刚度和比传感器部分低的刚度。 [选择图]图4

