

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6087036号
(P6087036)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-559672 (P2016-559672)
 (86) (22) 出願日 平成28年3月23日(2016.3.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/059152
 審査請求日 平成28年9月28日(2016.9.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-117714 (P2015-117714)
 (32) 優先日 平成27年6月10日(2015.6.10)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 関口 雅彦
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 細長部材の信号線架設構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の軸に沿って延長される筒状に形成された外皮チューブと、
 前記外皮チューブの内側に収納され、前記軸方向に隣接して配置される硬質部と軟性部
 とを備えた内蔵物と、

前記外皮チューブの内周面と前記内蔵物の外周面との間に前記硬質部から前記軟性部
 にかけて架設される信号線と、

を具備しており、

前記硬質部を金属により形成すると共に、前記硬質部と前記軟性部の外周部分に配置さ
 れる前記信号線の少なくとも一部を、前記硬質部と前記軟性部の外周面に螺旋状に巻きつ
 けたことを特徴とする、細長部材の信号線架設構造。

10

【請求項 2】

前記軟性部における少なくとも前記硬質部と隣接する部分に、前記信号線を螺旋状に巻
 きつけたことを特徴とする、請求項 1 に記載された細長部材の信号線架設構造。

【請求項 3】

更に、前記硬質部における少なくとも前記軟性部と隣接する部分においても、前記信号
 線を螺旋状に巻きつけたことを特徴とする、請求項 1 に記載された細長部材の信号線架設
 構造。

【請求項 4】

前記軟性部は樹脂により形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載された細長

20

部材の信号線架設構造。

【請求項 5】

前記硬質部の外周面と前記信号線とが電氣的に接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載された細長部材の信号線架設構造。

【請求項 6】

前記硬質部の外周面と前記信号線とは、ハンダ付けにより電氣的に接続されることを特徴とする、請求項 5 に記載された細長部材の信号線架設構造。

【請求項 7】

前記外皮チューブは、被検体内に挿入される内視鏡の挿入部に配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載された細長部材の信号線架設構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲による信号線の断線を防止することのできる細長部材の信号線架設構造に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、被検体内に挿入される内視鏡の挿入部等の細長部材には、硬性の硬質部と可撓性を有する軟性部とが内蔵されている。これらの硬質部及び軟性部は外皮チューブによって覆われ、硬質部及び軟性部の外周面と外皮チューブの内周面との間には、信号線が所定の架設構造で架設されている。

20

【0003】

この信号線の架設構造に関して、例えば、日本国特開 2001-75022 号公報には、内視鏡の挿入部に挿通された処置具チャンネル（軟性チューブ）の外側に螺旋溝を形成し、この螺旋溝に手元側から信号線を巻き付け、該信号線の先端側を、処置具挿通チャンネルの側方に配置した撮像ユニットに接続する構造が開示されている。

【0004】

しかしながら、日本国特開 2001-75022 号公報は、挿入部の細径化を目的とした信号線の架設構造を開示するのみであり、細長部材が繰り返し湾曲されたとき、内部の硬質部から軟性部にかけての信号線の配線部分にかかる曲げ応力については、特に考慮されていない。

30

【0005】

例えば、図 10 に示すように、内部に硬質の硬性体 151 と可撓性を有する軟性体 152 とが隣接して配置され、この硬性体 151 及び軟性体 152 を覆う外皮チューブ 153 との間に、信号線 154 が直線状に配置されている細長部材 150 において、この細長部材 150 が繰り返し湾曲されると、信号線 154 に曲げ応力が繰り返し加わり、断線に繋がる虞がある。

【0006】

すなわち、細長部材 150 が湾曲されると、内部の硬性体 151 と軟性体 152 との隣接部分から軟性体 152 が湾曲し、図 11 に示すように信号線 154 が湾曲内側となる場合には、信号線 154 の B1 部に圧縮方向の力が加わり、図 12 に示すように信号線 154 が湾曲外側となる場合には、信号線 154 の B2 部に引っ張り方向の力が加わる。このような圧縮・引っ張りの力が信号線 154 に繰り返し加えられると、図 10 に破線で示すように、信号線 154 の一部に弛みが生じて、屈曲状に歪んだ歪部 154a が出現し、断線に繋がる虞がある。

40

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、細長部材が繰り返し湾曲されても内部に配置した信号線の断線を防止することのできる細長部材の信号線架設構造を提供することを目的としている。

【発明の開示】

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様による細長部材の信号線架設構造は、所定の軸に沿って延長される筒状に形成された外皮チューブと、前記外皮チューブの内側に収納され、前記軸方向に隣接して配置される硬質部と軟性部とを備えた内蔵物と、前記外皮チューブの内周面と前記内蔵物の外周面との間に前記硬質部から前記軟性部にかけて架設される信号線と、を具備しており、前記硬質部を金属により形成すると共に、前記硬質部と前記軟性部の外周部分に配置される前記信号線の少なくとも一部を、前記硬質部と前記軟性部の外周面に螺旋状に巻きつけたものである。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】本発明の信号線架設構造を示す基本構成図

【図2】信号線の巻き始めを示す説明図

【図3】スパイラル部に加わる負荷を示す説明図

【図4】スパイラル部の巻き始めが異なる信号線架設構造を示す説明図

【図5】図4のスパイラル部に加わる負荷を示す説明図

【図6】本発明の信号線架設構造を有する内視鏡の説明図

【図7】内視鏡の挿入部の先端部の概略を説明する断面図

【図8】撮像ユニットの断面図

【図9】駆動力発生部及び連結部の断面図

20

【図10】従来の信号線の架設構造を示す説明図

【図11】図10の信号線架設構造における圧縮力の発生を示す説明図

【図12】図10の信号線架設構造における引張力の発生を示す説明図

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。尚、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

30

【0011】

まず、図1を参照して本発明の信号線架設構造の基本構成について説明する。本発明の信号線架設構造を有する細長部材1は、所定の軸Oに沿って延長される筒状に形成された外皮チューブ2と、この外皮チューブ2の内側に収納される内蔵物3と、外皮チューブ2の内周面と内蔵物3の外周面との間に、後述する架設構造をもって架設される信号線6とを備えている。このような信号線6を備える細長部材1は、例えば、後述する内視鏡の撮像ユニットの撮像倍率を変更する駆動機構の一部に適用される。

【0012】

外皮チューブ2は、内蔵物3及び信号線6を覆う樹脂等からなるパイプであり、細長部材1の湾曲に応じて湾曲可能な可撓性を有している。また、内蔵物3は、軸Oの方向に隣接して配置される硬質部4と軟性部5とを有する構造体である。硬質部4は湾曲方向の力に抗する硬質の部材で形成され、軟性部5は湾曲方向の力に応じて湾曲可能な可撓性を有する軟質の部材で形成されている。

40

【0013】

本実施の形態においては、硬質部4は、信号線6と電氣的に接続が可能なように金属材料で形成されており、この金属材料からなる硬質部4の外周の所定位置に信号線6の先端がハンダ付けされ、電気接続部6aが形成されている。一方、軟性部5は、単一或いは複数の部材を組み合わせで形成され、全体として可撓性を有するように構成されている。

【0014】

信号線6は、外皮チューブ2の内周面と硬質部4から軟性部5にかけての外周部との間

50

に架設されている。この信号線 6 は、硬質部 4 と軟性部 5 の外周部分に配置される部位の少なくとも一部が硬質部 4 と軟性部 5 の外周面に螺旋状に巻きつけられる架設構造で配置されている。

【 0 0 1 5 】

より詳細には、信号線 6 は、硬質部 4 との電気接続部 6 a を巻き始めとして、硬質部 4 から軟性部 5 にかけて螺旋状に巻き付けられたスパイラル部 6 b を有している。すなわち、図 2 に示すように硬質部 4 外周の電気接続部 6 a から信号線 6 が硬質部 4 の外周面に沿って螺旋状に延出され、硬質部 4 の外周面から軟性部 5 の外周面にかけて巻き付けられるようにスパイラル部 6 b が設けられている。

【 0 0 1 6 】

スパイラル部 6 b のピッチ（巻き付け間隔）及び長さ（巻き始めから巻き終わりまでの長さ）は、実使用上の軟性部 5 の湾曲度合いを考慮して設定され、硬質部 4 と軟性部 5 とが互いに隣接する部分を必ず含み、硬質部 4 近傍の軟性部 5 の曲がる部位を覆うように設定されている。例えば、硬質部 4 の端部からのスパイラル部 6 b の長さ L が、予想される最大湾曲径時における外側の円弧以上の長さとなるように設定される。スパイラル部 6 b は図示しない後端接続部まで巻き付けられていても良い。スパイラル部 6 b より後方側では、信号線 6 は通常の直線状に配置されていても良い。

【 0 0 1 7 】

このような信号線 6 の架設構造を採用することにより、信号線 6 の固定端近辺に湾曲変位が繰り返し発生しても、信号線 6 にかかる負荷を低減して断線を防止することができる。すなわち、図 3 に示すように細長部材 1 に湾曲方向の力が加わり、硬質部 4 と軟性部 5 との隣接部近辺を起点として軟性部 5 に湾曲変位が生じた場合、硬質部 4 外周の電気接続部 6 a を固定端とする信号線 6 に対して、軟性部 5 にかけて形成されるスパイラル部 6 b において、湾曲外側部分の引張り方向の応力及び湾曲内側部分の圧縮方向の応力が鈍角の捩り方向の力に変換され、この捩り方向の力がスパイラル部 6 b に加わる。

【 0 0 1 8 】

スパイラル部 6 b に加わる捩り方向の力は、信号線 6 の巻き付けピッチを変化させるように作用し、信号線 6 自体に加わる引張りや圧縮の曲げ応力は大幅に小さくなる。従って、軟性部 5 が繰り返し湾曲されても、繰り返しの曲げ応力による信号線 6 の断線を確実に防止することができる。

【 0 0 1 9 】

尚、図 4 に示すように、信号線 6 のスパイラル部 6 b の巻き始めは、必ずしも信号線 6 の電気接続部 6 a としなくとも良く、スパイラル部 6 b が硬質部 4 と軟性部 5 との隣接部分を含むことを条件として、電気接続部 6 a の位置を前方側（軟性部 5 から離れる方向）に移動して直線状の引き出し部分を経て螺旋状に巻き始めるようにすることも可能である。

【 0 0 2 0 】

すなわち、図 4 に示すように、図 1 に示す電気接続部 6 a よりも前方側に電気接続部 6 c を設け、この電気接続部 6 c から硬質部 4 の外周に沿って所定長さだけ直線状に引き出した巻き始め位置 6 d から信号線 6 を螺旋状に巻き始めてスパイラル部 6 b を形成するようにしても良い。この場合においても、図 5 に示すように、軟性部 5 が湾曲された場合にスパイラル部 6 b に加わる力が捩り方向の力となり、信号線 6 自体に引張り応力や圧縮応力が作用することなく、信号線 6 の断線を確実に防止することができる。

【 0 0 2 1 】

但し、図 1 に示すようなスパイラル部 6 b の巻き始めの位置を電気接続部 6 a とする場合と比較し、図 4 に示す巻き始め位置 6 d から巻き始める場合には、位置 6 d で信号線 6 が直線から螺旋状に曲げられるため、巻き付け加工の際に電気接続部 6 c の信号線 6 の端部に曲げの力がかかる可能性がある。

【 0 0 2 2 】

また、スパイラル部 6 b が硬質部 4 と軟性部 5 との隣接部分を含むためには、スパイラ

10

20

30

40

50

ル部 6 b の巻き始めが硬質部 4 の外周部に必ず位置する必要がある、螺旋開始位置の管理が重要となる。この点、図 1 に示すような電気接続部 6 a から直接巻き始める場合には、図 4 に示すような電気接続部 6 c から若干離れた巻き始め位置 6 d から巻き始める場合よりも組み付け作業時の信号線 6 の螺旋開始位置のバラツキを低減することができ、安定した品質を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

次に、以上の信号線架設構造の適用例として、内視鏡の撮像ユニットの撮像倍率を変更する駆動機構について、図 6 ~ 図 9 を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

図 6 に示す内視鏡 1 0 1 は、人体等の被検体内に導入可能であって被検体内の所定の観察部位を光学的に撮像する構成を有している。内視鏡 1 0 1 は、被検体の内部に導入される挿入部 1 0 2 と、この挿入部 1 0 2 の基端に位置する操作部 1 0 3 と、この操作部 1 0 3 の側部から延出するユニバーサルコード 1 0 4 とで主に構成されている。

10

【 0 0 2 5 】

挿入部 1 0 2 は、先端に配設される先端部 1 1 0、先端部 1 1 0 の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部 1 0 9、及び湾曲部 1 0 9 の基端側に配設され操作部 1 0 3 の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部 1 0 8 が連設されて構成されている。

【 0 0 2 6 】

尚、内視鏡 1 0 1 が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体であってもよいし、機械や建造物等の人工物であってもよい。

20

【 0 0 2 7 】

操作部 1 0 3 には、湾曲部 1 0 9 の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ 1 0 6 が設けられている。また、操作部 1 0 3 には、撮像ユニット 1 0 0 の撮像倍率を変更する後述の駆動機構部 3 0 (図 7 乃至図 8 参照) の動作を指示するためのレバースイッチ等からなる変倍操作部 1 0 7 が配設されている。

【 0 0 2 8 】

また、ユニバーサルコード 1 0 4 の基端部には、内視鏡コネクタ 1 0 5 が設けられている。内視鏡コネクタ 1 0 5 には、ユニバーサルコード 1 0 4、操作部 1 0 3 及び挿入部 1 0 2 内に挿通された電気ケーブル 1 1 5 や光ファイバ束 1 1 4 (図 7 乃至図 8 参照) が接続されており、内視鏡 1 0 1 を内視鏡コネクタ 1 0 5 を介して外部装置 1 2 0 に接続することで、外部装置 1 2 0 から内視鏡 1 0 1 への照明光の供給、撮像ユニット 1 0 0 への電力の供給、及び外部装置 1 2 0 と撮像ユニット 1 0 0 との間の通信が行なわれる。

30

【 0 0 2 9 】

外部装置 1 2 0 は、例えば、光源部、電源部 1 2 0 a、画像処理部 1 2 0 b、及び画像表示部 1 2 1 を具備して構成されている。尚、光源部は、内視鏡 1 0 1 の操作部 1 0 3 や先端部 1 1 0 に配設される構成であってもよい。

【 0 0 3 0 】

電源部 1 2 0 a は、使用者による変倍操作部 1 0 7 の操作に応じて、撮像ユニット 1 0 0 が有する駆動機構部 3 0 を動作させる電力を出力するように構成されている。詳しくは後述するが、本実施形態では一例として、電源部 1 2 0 a は、駆動機構部 3 0 が有するワイヤ状の形状記憶合金である形状記憶合金ワイヤ (以下、「SMAワイヤ」と略記 ; 図 9 参照) 4 1 に電流を印加するように構成されている。

40

【 0 0 3 1 】

画像処理部 1 2 0 b は、撮像ユニット 1 0 0 から出力された撮像素子出力信号に基づいて映像信号を生成し、画像表示部 1 2 1 に出力する構成を有している。すなわち、撮像ユニット 1 0 0 により撮像された光学像は、映像として画像表示部 1 2 1 に表示される。

【 0 0 3 2 】

次に、先端部 1 1 0 の構成を説明する。図 7 に示すように、先端部 1 1 0 には、撮像ユニット 1 0 0、及び光ファイバ束 1 1 4 を介して伝送された照明光を出射する照明光出射部 1 1 3 が配設されている。

50

【 0 0 3 3 】

本実施形態では一例として、撮像ユニット 1 0 0 は、図 7 中に矢印 A で示す挿入部 1 0 2 の長手方向（挿入軸方向）に沿って先端方向を撮像するように配設されている。より具体的には、撮像ユニット 1 0 0 は、対物レンズ 1 1 の光軸 O が挿入部 1 0 2 の長手方向に沿うように配設されている。尚、撮像ユニット 1 0 0 は、光軸 O が、挿入部 1 0 2 の長手方向に対して所定の角度をなすように配設されるものであってもよい。

【 0 0 3 4 】

また、照明光出射部 1 1 3 は、外部装置 1 2 0 の光源部から光ファイバ束 1 1 4 を介して伝送された光を、撮像ユニット 1 0 0 の被写体を照明するように出射する構成を有している。本実施形態では、照明光出射部 1 1 3 は、挿入部 1 0 2 の長手方向に沿って、先端部 1 1 0 の先端面から先端方向に向かって光を出射するように構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

撮像ユニット 1 0 0 及び照明光出射部 1 1 3 は、先端部 1 1 0 に設けられた保持部 1 1 1 によって保持されている。保持部 1 1 1 は、先端部 1 1 0 の先端面に露出する硬質な部材であって、挿入部 1 0 2 の長手方向に沿って穿設された貫通孔 1 1 1 a 及び 1 1 1 b が設けられている。貫通孔 1 1 1 a 及び 1 1 1 b 内には、撮像ユニット 1 0 0 及び照明光出射部 1 1 3 が、接着剤やネジ止め等の方法によって固定されている。また、貫通孔 1 1 1 b 内に、基端側から光ファイバ束 1 1 4 が挿入され、固定されている。

【 0 0 3 6 】

次に、本実施形態の撮像ユニット 1 0 0 の構成を説明する。図 7 乃至図 8 に示すように、撮像ユニット 1 0 0 は、対物レンズ 1 1 及び対物レンズ 1 1 の像側に配設された撮像素子 1 2 を保持するレンズ鏡筒部 2 0 と、レンズ鏡筒部 2 0 の側部に配設された駆動機構部 3 0 と、を含んで構成されている。

20

【 0 0 3 7 】

対物レンズ 1 1 は、被写体像を結像する複数のレンズ等の光学系部材からなる。本実施形態の対物レンズ 1 1 は、レンズ鏡筒部 2 0 内において位置が固定された一つまたは複数のレンズからなる固定レンズ 1 1 a と、レンズ鏡筒部 2 0 内において光軸 O 方向に移動可能な一つまたは複数のレンズからなる可動レンズ 1 1 b を含んで構成されている。

【 0 0 3 8 】

撮像素子 1 2 は、入射される光を光電変換する複数の受光素子が配列されたものであり、例えば一般に C C D（電荷結合素子）や C M O S（相補型金属酸化膜半導体）センサ等と称される形式、あるいはその他の各種の形式の撮像素子が適用され得る。撮像素子 1 2 は、対物レンズ 1 1 の結像面に受光素子が位置するように配設される。

30

【 0 0 3 9 】

撮像素子 1 2 の受光素子が配設された受光面上には、カバーガラス 1 3 が接着剤によって貼着されている。また、撮像素子 1 2 には、回路基板 1 4 が電氣的に接続されている。回路基板 1 4 は、電気ケーブル 1 1 5 に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 0 】

以上の対物レンズ 1 1 及び撮像素子 1 2 を保持するレンズ鏡筒部 2 0 は、固定枠 2 1、物体側レンズ保持枠 2 2、可動レンズ保持枠 2 3 及び像側レンズ保持枠 2 4 を含んで構成されている。固定枠 2 1、物体側レンズ保持枠 2 2 及び像側レンズ保持枠 2 4 は、それぞれ略筒形状の部材であり、互いの位置が接着剤や圧入等により固定されている。

40

【 0 0 4 1 】

固定枠 2 1 の基端側には、カバーガラス 1 3 が接着剤によって固定されている。すなわち、撮像素子 1 2 は、カバーガラス 1 3 を介して固定枠 2 1 の基端側に固定されている。一方、固定枠 2 1 の先端側には、略円筒形状の円筒部 2 1 a が設けられている。円筒部 2 1 a の側面部には、後述する可動レンズ保持枠 2 3 の腕部 2 3 b が挿通される貫通孔であるスリット 2 1 b が形成されている。スリット 2 1 b は、光軸 O に略平行な方向を長手方向とした長孔である。

【 0 0 4 2 】

50

また、固定枠 2 1 の側面上の、スリット 2 1 b よりも基端側には、腕状に径方向（光軸 O に直交する方向）外側に突出する保持部 2 1 c が設けられている。スリット 2 1 b と保持部 2 1 c は、光軸 O 方向から見た場合に、光軸 O に対して略同一の周方向に設けられている。詳しくは後述するが、保持部 2 1 c は、駆動機構部 3 0 を構成するガイドパイプ 3 3 の先端部を位置決めして保持する部位である。

【 0 0 4 3 】

具体的には、保持部 2 1 c には、光軸 O に略平行な貫通孔 2 1 d が形成されており、該貫通孔 2 1 d 内に略円筒状のガイドパイプ 3 3 が挿通された状態で固定される。詳しくは後述するが、ガイドパイプ 3 3 内には、押圧部 3 2 が光軸 O 方向に進退移動可能に配設されている。

10

【 0 0 4 4 】

固定枠 2 1 の円筒部 2 1 a の先端側には、物体側レンズ保持枠 2 2 が固定されている。物体側レンズ保持枠 2 2 は、対物レンズ 1 1 のうちの、可動レンズ 1 1 b よりも物体側に位置する固定レンズ 1 1 a を保持する略円筒状の部材である。

【 0 0 4 5 】

物体側レンズ保持枠 2 2 の側面には、腕状に径方向（光軸 O に直交する方向）外側に突出する抑え凸部 2 2 a が設けられている。抑え凸部 2 2 a は、光軸 O 方向から見た場合に、光軸 O に対してスリット 2 1 b と略同一の周方向に設けられている。詳しくは後述するが、抑え凸部 2 2 a は、駆動機構部 3 0 の一部を構成する部位である。抑え凸部 2 2 a の基端側には、光軸 O に略直交する平面部 2 2 b が形成されている。

20

【 0 0 4 6 】

また、平面部 2 2 b には、光軸 O 方向に凹設された略円形状の凹部 2 2 c が形成されている。凹部 2 2 c は、光軸 O 方向から見た場合に、固定枠 2 1 の保持部 2 1 c に設けられた貫通孔 2 1 d と中心位置をずらして配設されている。具体的には、凹部 2 2 c は、光軸 O 方向から見た場合、固定枠 2 1 の貫通孔 2 1 d よりも径方向内側に配設されている。

【 0 0 4 7 】

固定枠 2 1 の円筒部 2 1 a の内部には、可動レンズ保持枠 2 3 が、光軸 O 方向に進退移動可能に配設されている。可動レンズ保持枠 2 3 は、対物レンズ 1 1 のうちの、可動レンズ 1 1 b を保持する部材であり、略円筒状のレンズ保持部 2 3 a と、レンズ保持部 2 3 a の側面から腕状に径方向（光軸 O に直交する方向）外側に突出する腕部 2 3 b とを有して構成されている。

30

【 0 0 4 8 】

レンズ保持部 2 3 a は、内部に可動レンズ 1 1 b を保持可能である。レンズ保持部 2 3 a は、固定枠 2 1 の円筒部 2 1 a 内に所定の隙間を有して嵌合する外径を有し、円筒部 2 1 a 内において光軸 O 方向に摺動可能に構成されている。レンズ保持部 2 3 a が円筒部 2 1 a 内に嵌合した状態において、腕部 2 3 b は、スリット 2 1 b 内に挿通される。スリット 2 1 b 内に腕部 2 3 b が挿通されることにより、可動レンズ保持枠 2 3 の光軸 O 周りの回転が規制される。

【 0 0 4 9 】

腕部 2 3 b は、レンズ保持部 2 3 a が円筒部 2 1 a 内に嵌合した状態において、円筒部 2 1 a よりも径方向外側に突出する。具体的には、腕部 2 3 b は、固定枠 2 1 の保持部 2 1 c に設けられた貫通孔 2 1 d の中心と重なる位置にまで、径方向外側に突出する長さを有する。

40

【 0 0 5 0 】

腕部 2 3 b は、可動レンズ保持枠 2 3 を先端側（物体側）へ移動させた場合に、レンズ保持部 2 3 a よりも先に物体側レンズ保持枠 2 2 の抑え凸部 2 2 a の平面部 2 2 b に当接するように設けられている。図 8 は、腕部 2 3 b が抑え凸部 2 2 a の平面部 2 2 b に当接し、可動レンズ保持枠 2 3 が移動可能範囲の最も先端側に位置している状態を示している。

【 0 0 5 1 】

50

一方、腕部 2 3 b は、可動レンズ保持枠 2 3 を基端側（像側）へ移動させた場合に、レンズ保持部 2 3 a よりも先に固定枠 2 1 の図示しない部位または固定枠 2 1 に固定された図示しないスペーサに当接するように設けられている。このように、本実施形態では、可動レンズ保持枠 2 3 の光軸 O 方向の移動可能範囲は、腕部 2 3 b が、固定枠 2 1 に対して固定された部位に当接するまでの範囲によって定められている。

【 0 0 5 2 】

ここで、可動レンズ保持枠 2 3 は、腕部 2 3 b が、ガイドパイプ 3 3 に進退移動可能に配設された押圧部 3 2 によって押圧されることによって先端方向へ移動する。押圧部 3 2 は、保持部 2 1 c の貫通孔 2 1 d に挿通されたガイドパイプ 3 3 に沿って光軸 O 方向に進退移動可能に配設されている。

10

【 0 0 5 3 】

腕部 2 3 b の先端側の面には、凹部 2 3 c が設けられている。凹部 2 3 c 内には、光軸 O に略平行な方向に突出するように柱状の芯金 2 5 が嵌め込まれている。芯金 2 5 は、凹部 2 3 c の底部に設けた接着剤によって腕部 2 3 c に対して固定されている。芯金 2 5 は、物体側レンズ保持枠 2 2 の抑え凸部 2 2 a に設けられた凹部 2 2 c 内に突出する位置に設けられている。芯金 2 5 は、後述する駆動機構部 3 0 を構成する第 1 パネ 3 1 の座屈を防止するための部位である。

【 0 0 5 4 】

また、固定枠 2 1 の円筒部 2 1 a の内部において、可動レンズ保持枠 2 3 よりも基端側、且つカバーガラス 1 3 よりも物体側には、像側レンズ保持枠 2 4 が固定されている。像側レンズ保持枠 2 4 は、対物レンズ 1 1 のうちの、可動レンズ 1 1 b よりも像側に位置する固定レンズ 1 1 a を保持する略円筒状の部材である。

20

【 0 0 5 5 】

また、固定枠 2 1 の基端側において、撮像素子 1 2、回路基板 1 4 及び電気ケーブル 1 1 5 の先端部の周囲は、金属製の薄板からなる筒状のシールド枠 1 5 によって囲われており、シールド枠 1 5 内は電気絶縁性の封止樹脂 1 6 が充填されている。また、シールド枠 1 5 及び電気ケーブル 1 1 5 の先端部の周囲は、熱収縮チューブ 1 7 によって被覆されている。

【 0 0 5 6 】

以上に説明したレンズ鏡筒部 2 0 の可動レンズ保持枠 2 3 は、レンズ鏡筒部 2 0 の側部に配設された駆動機構部 3 0 によって、光軸 O 方向に進退駆動される。本実施形態においては、駆動機構部 3 0 は、SMA ワイヤ 4 1 の伸縮によって、可動レンズ保持枠 2 3 を光軸 O 方向に駆動する構成を有する。以下に、本実施形態の駆動機構部 3 0 の構成について説明する。

30

【 0 0 5 7 】

図 8 乃至図 9 に示すように、駆動機構部 3 0 は、レンズ鏡筒部 2 0 の側部に配設された駆動力伝達部 3 0 a と、駆動力伝達部 3 0 a よりも基端側に配設された駆動力発生部 3 0 b と、駆動力伝達部 3 0 a 及び駆動力発生部 3 0 b を接続する連結部 3 0 c とを有して構成されている。

【 0 0 5 8 】

駆動力伝達部 3 0 a は、抑え凸部 2 2 a、第 1 パネ 3 1、押圧部 3 2、ガイドパイプ 3 3、第 2 パネ 3 4、第 1 アウターチューブ 3 5、第 1 インナーチューブ 3 6、及びインナーワイヤ 3 7 を含んで構成されている。

40

【 0 0 5 9 】

ガイドパイプ 3 3 は、円筒状のパイプであり、先端部が固定枠 2 1 の保持部 2 1 c に設けられた貫通孔 2 1 d に挿通された状態で、保持部 2 1 c に固定されている。ガイドパイプ 3 3 は、固定枠 2 1 の側部において、保持部 2 1 c によって中心軸が光軸 O と略平行となるように位置決めされて固定されている。

【 0 0 6 0 】

ガイドパイプ 3 3 の基端には、第 1 アウターチューブ 3 5 が接続されている。第 1 アウ

50

チューブ 35 は、例えばポリエーテルエーテルケトン樹脂 (PEEK) 等の合成樹脂からなるパイプであり、内部に第 1 インナーチューブ 36 が配設されている。第 1 インナーチューブ 36 は、例えばポリテトラフルオロエチレン樹脂 (PTFE) 等の合成樹脂からなるパイプであり、内部にインナーワイヤ 37 が挿通されている。

【0061】

第 1 アウターチューブ 35 及び第 1 インナーチューブ 36 は、内視鏡 101 の挿入部 102 の湾曲部 109 の湾曲に沿って湾曲可能であり、かつ内部に挿通されたインナーワイヤ 37 に加えられる張力に抗するように構成されている。

【0062】

ガイドパイプ 33 内には、ピストン状の押圧部 32 が、軸方向に摺動自在に配設されている。押圧部 32 は、ガイドパイプ 33 の先端よりも先端方向に突出しており、可動レンズ保持枠 23 の腕部 23b に当接する。押圧部 32 には、インナーワイヤ 37 の先端が固定されている。

10

【0063】

また、ガイドパイプ 33 内には、押圧部 32 を先端方向へ付勢する第 2 バネ 34 が配設されている。本実施形態では、第 2 バネ 34 は圧縮コイルバネである。従って、インナーワイヤ 37 に張力が加えられていない場合には、押圧部 32 は、第 2 バネ 34 の付勢力によって、可動レンズ保持枠 23 の腕部 23b を先端方向へ押圧する。

【0064】

一方、第 1 バネ 31 は、可動レンズ保持枠 23 を基端方向へ付勢するように配設されている。本実施形態においては、第 1 バネ 31 は圧縮コイルバネであり、物体側レンズ保持枠 22 の抑え凸部 22a に設けられた凹部 22c 内に配設されている。従って、第 1 バネ 31 は、可動レンズ保持枠 23 の腕部 23b を挟んで、押圧部 32 とは反対側に配設されている。

20

【0065】

ここで、第 1 バネ 31 は、腕部 23b を基端方向へ付勢する力が、第 2 バネ 34 による腕部 23b を先端方向へ付勢する力よりも弱くなるように構成されている。従って、インナーワイヤ 37 に張力が加えられていない場合には、第 2 バネ 34 の付勢力によって、腕部 23b は先端方向へ移動し、抑え凸部 22a に当接する。すなわち、インナーワイヤ 37 に張力が加えられていない場合には、可動レンズ保持枠 23 は、移動可能範囲の先端に位置する。

30

【0066】

また、インナーワイヤ 37 に張力が加えられて第 2 バネ 34 が縮み、押圧部 32 が基端方向へ移動する場合には、腕部 23b は、第 1 バネ 31 の付勢力によって基端側に移動する。すなわち、駆動力伝達部 30a は、インナーワイヤ 37 の張力の変化に応じて押圧部 32 が光軸 O 方向に進退移動するように構成されており、かつ第 1 バネ 31 の付勢力によって可動レンズ保持枠 23 を光軸 O 方向に移動させるように構成されている。

【0067】

駆動力発生部 30b は、このインナーワイヤ 37 に加える張力を生ずるように構成されている。図 9 に示すように、駆動力発生部 30b は、SMA ワイヤ 41、第 2 アウターチューブ 42、第 2 インナーチューブ 43、及び電線 44 を含んで構成されている。駆動力発生部 30b は、本実施形態では、内視鏡 101 の挿入部 102 の湾曲部 109 よりも基端側に位置するように設けられ、可撓管部 108 内に挿通されている。

40

【0068】

第 2 アウターチューブ 42 は、例えばポリエーテルエーテルケトン樹脂 (PEEK) 等の合成樹脂からなるパイプであり、内部に第 2 インナーチューブ 43 が配設されている。第 2 インナーチューブ 43 は、例えばポリテトラフルオロエチレン樹脂 (PTFE) 等の合成樹脂からなるパイプであり、内部に SMA ワイヤ 41 が挿通されている。

【0069】

これらの第 2 アウターチューブ 42 及び第 2 インナーチューブ 43 は、図 1 に示す信号

50

線架設構造の基本構成における軟性部 5 に該当し、内視鏡 1 0 1 の挿入部 1 0 2 の可撓管部 1 0 8 の湾曲に沿って湾曲可能で、かつ内部に挿通された S M A ワイヤ 4 1 が生ずる張力に抗するように構成されている。

【 0 0 7 0 】

第 2 アウターチューブ 4 2 及び第 2 インナーチューブ 4 3 の先端は、連結部 3 0 c の連結パイプ 5 1 を介して第 1 アウターチューブ 3 5 及び第 1 インナーチューブ 3 6 の基端側に連結されている。連結パイプ 5 1 は、図 1 に示す信号線架設構造の基本構成における硬質部 4 に該当するものであり、ステンレス鋼等の金属材料によって形成される管状の部材によって形成されている。

【 0 0 7 1 】

第 1 アウターチューブ 3 5 の基端と連結パイプ 5 1 の先端とは、接着剤によって固定されている。一方、連結パイプ 5 1 の基端と第 2 アウターチューブ 4 2 及び第 2 インナーチューブ 4 3 の基端との固定は、連結パイプ 5 1 を押しつぶす、いわゆるカシメによって行なわれている。

【 0 0 7 2 】

電線 4 4 は、図 1 に示す信号線架設構造の基本構成における信号線 6 に該当し、連結パイプ 5 1 を介して S M A ワイヤ 4 1 と電氣的に接続されている。具体的には、電線 4 4 の先端は、連結パイプ 5 1 の外周面に半田付けにより固定され、信号線 6 の電気接続部 6 a に該当する第 1 電気接続部 4 4 a が形成されている。

【 0 0 7 3 】

そして、この第 1 電気接続部 4 4 a を始点として、連結パイプ 5 1 から第 2 アウターチューブ 4 2 にかけての外周部分に、電線 4 4 が螺旋状に巻き付けられ、信号線 6 のスパイラル部 6 b に該当するスパイラル部 4 4 b が所定長さに渡って設けられ、本発明の信号線架設構造が形成されている。スパイラル部 4 4 b から後方の基端側は、可撓管部 1 0 8 内に直線状に挿通されて延出され、内視鏡コネクタ 1 0 5 に接続されている。

【 0 0 7 4 】

また、連結パイプ 5 1 は、連結パイプ 5 1 内に配設されるワイヤ連結部 5 2 を介して S M A ワイヤ 4 1 と電氣的に接続されている。ワイヤ連結部 5 2 は、S M A ワイヤ 4 1 の先端とインナーワイヤ 3 7 の基端とを連結すると共に、連結パイプ 5 1 に電氣的に接続されるリード線 4 5 と S M A ワイヤ 4 1 とを連結する。

【 0 0 7 5 】

ワイヤ連結部 5 2 は、樹脂材からなる連結チューブ 5 3 と、この連結チューブ 5 3 内に配設される金属製の管状のワイヤ保持部材 5 4 とを備えている。連結チューブ 5 3 の内周面とワイヤ保持部材 5 4 との間には接着剤が充填され、この接着剤によりワイヤ保持部材 5 4 が連結チューブ 5 3 内に固定されている。

【 0 0 7 6 】

連結チューブ 5 3 は、例えばポリエーテルエーテルケトン樹脂 (P E E K) 等の合成樹脂を用いて、金属材からなる連結パイプ 5 1 内で摺動自在となるように形成されている。また、ワイヤ保持部材 5 3 は、金属製の管状の部材からなり、この管状の部材にインナーワイヤ 3 7 と S M A ワイヤ 4 1 とリード線 4 5 とを挿通した状態で押しつぶすカシメ固定により、S M A ワイヤ 4 1 の先端とインナーワイヤ 3 7 の基端とが連結されると共に、リード線 4 5 を介して S M A ワイヤ 4 1 と連結パイプ 5 1 とが電氣的に接続されている。

【 0 0 7 7 】

リード線 4 5 は、一端が連結パイプ 5 1 先端側の外周面に設けた第 2 電気接続部 4 5 a に半田付けにより固定され、第 2 電気接続部 4 5 a から連結パイプ 5 1 の外周面に開口された開口部から連結パイプ 5 1 の内部に引き込まれている。連結パイプ 5 1 内に引き込まれたリード線 4 5 の他端は、ワイヤ保持部材 5 3 を介して S M A ワイヤ 4 1 と電氣的に接続されている。このリード線 4 5 は、連結パイプ 5 1 内で軸方向に進退移動する S M A ワイヤ 4 1 の先端部の動きに追従可能なように、連結パイプ 5 1 内でたるみを持った状態で配設されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

尚、図示しないが、SMAワイヤ41の基端は、第2アウターチューブ42の基端に対して長手方向の位置が変わらないように、固定されている。そして、SMAワイヤ41の基端部には、図示しない電線の先端が電氣的に接続されている。このSMAワイヤ41の基端部に電氣的に接続された電線は、基端が内視鏡コネクタ105に設けられており、内視鏡コネクタ105を介して電源部120aに電氣的に接続可能に構成されている。

【 0 0 7 9 】

また、第1アウターチューブ35の基端と連結パイプ51の先端との接続部の外周は、第1熱収縮チューブ56によって被覆されている。第1熱収縮チューブ56の先端部の内周面と第1アウターチューブ35の外周面との間、及び第1熱収縮チューブ56の基端部の内周面と連結パイプ51の外周面との間には、接着剤が充填されている。この構成により、第1アウターチューブ35の基端と連結パイプ51の先端との接続部における水密が実現される。

【 0 0 8 0 】

更に、第1アウターチューブ35の外周面から第1熱収縮チューブ56の外周面にかけては、第2熱収縮チューブ59によって被覆されている。第2熱収縮チューブ59の基端部は、第1熱収縮チューブ56の外周面との間に充填された接着剤によって固定されている。そして、第2熱収縮チューブ59よりも基端側において、第1熱収縮チューブ56の外周面から第2アウターチューブ42の外周面にかけては、第3熱収縮チューブ60によって被覆されている。第3熱収縮チューブ60の先端部は、第2熱収縮チューブ59の基端部において、第1熱収縮チューブ56の外周面との間に充填された接着剤58によって固定されている。このように、2つの第2熱収縮チューブ59及び第3熱収縮チューブ60により、連結部30cの水密が確実に保持される。

【 0 0 8 1 】

第3熱収縮チューブ60は、図1に示す信号線架設構造の基本構成における外皮チューブ2に該当し、第3熱収縮チューブ60の内周面と、連結パイプ51及び第2アウターチューブ42の外周面との間に、信号線6に該当する電線44が配置されている。

【 0 0 8 2 】

以上の駆動力発生部30bにおいては、SMAワイヤ41は、一対の電線を介して、電源部120aに電氣的に接続可能に構成されており、電源部120aから出力される電流は、SMAワイヤ41からリード線45及び連結パイプ51を経て電線44に流れ、電線44からグラウンドに環流される。SMAワイヤ41は、通電される電流に応じて発熱し、発熱に応じて収縮する。そしてSMAワイヤ41が収縮することによって、SMAワイヤ41の先端に接続されたインナーワイヤ37に張力が加えられ、可動レンズ保持枠23を駆動する駆動力が発生する。

【 0 0 8 3 】

このSMAワイヤ41の通電を制御して可動レンズ保持枠23を進退移動させる内視鏡観察においては、通常、湾曲部109を湾曲させて先端部110を所望の方向に指向させながらの観察となる。このため、駆動力発生部30bの連結パイプ51外周の第1電気接続部44aから可撓管部108内に挿通される電線44も湾曲変位を繰り返し受ける。

【 0 0 8 4 】

この繰り返しの湾曲変位に対して、電線44は、連結パイプ51から第2アウターチューブ42にかけての外周面に螺旋状に巻き付けられる架設構造で配置されているため、繰り返しの曲げ応力による断線を生じることがない。

【 0 0 8 5 】

すなわち、湾曲部109の湾曲動作に伴って可撓管部108内の第2アウターチューブ42及び第2インナーチューブ43が連結パイプ51との隣接部分から湾曲したとき、湾曲負荷が最も大きくなる連結パイプ51の外周から第2アウターチューブ42の外周にかけての所定範囲で、電線44のスパイラル部44bに加わる力が捩り方向の力となり、曲げ方向の力による電線44の断線を防止することができる。

【 0 0 8 6 】

電線 4 4 のスパイラル部 4 4 b は、想定される最大湾曲径、電線 4 4 の材質及び線径等を考慮して、螺旋状の巻き付けピッチ p 、ピッチ数 n （巻き付け数）、連結パイプ 5 1 の端部から第 2 アウターチューブ 4 2 にかけての巻回距離 L （略スパイラル部 4 4 b の長さ）を設定している。例えば、本実施形態の内視鏡 1 0 1 の例では、 $p = 30 \text{ mm}$ 、 $n = 7$ 、 $L = 60 \text{ mm}$ に設定し、スパイラル部 4 4 b に繰り返し曲げ応力が加わっても、電線 4 4 自体には破断に繋がる力が加わらないようにしている。

【 0 0 8 7 】

このように本実施形態においては、細長部材の硬質部及び軟性部の外周面と外皮チューブの内面との間に架設される信号線の少なくとも一部を、硬質部及び軟性部の外周に螺旋状に巻き付ける架設構造で配置している。この信号線架設構造により、細長部材が繰り返し湾曲されても、繰り返しの曲げ応力による信号線の断線を確実に防止して信号線の断線による不具合の発生を未然に回避し、部品の機械的及び電氣的信頼性を向上することができる。

10

【 0 0 8 8 】

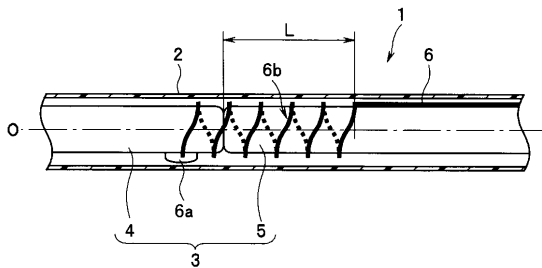
本出願は、2015年6月10日に日本国に出願された特願2015-117714号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものである。

【要約】

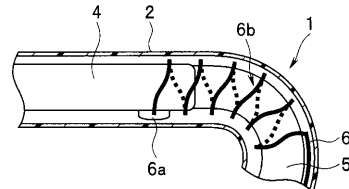
外皮チューブ 2 の内周面と硬質部 4 から軟性部 5 にかけての外周部との間に架設される信号線 6 は、硬質部 4 外周の電気接続部 6 a を巻き始めとして、硬質部 4 から軟性部 5 にかけて螺旋状に巻き付けられたスパイラル部 6 b を有する架設構造で架設されている。このスパイラル分 6 b により、軟性部 5 が湾曲されたとき、信号線 6 自体に加わる引張りや圧縮の曲げ応力を緩和して断線を防止することができる。

20

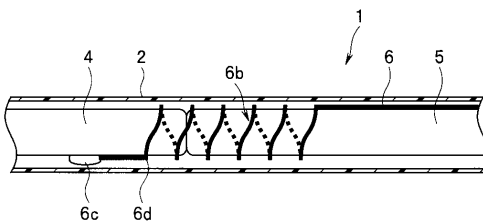
【 図 1 】



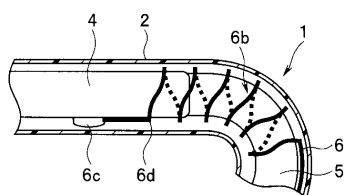
【 図 3 】



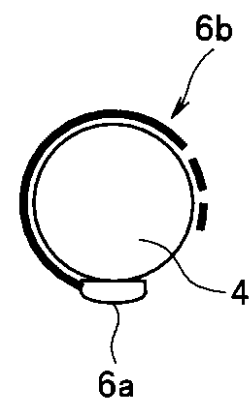
【 図 4 】



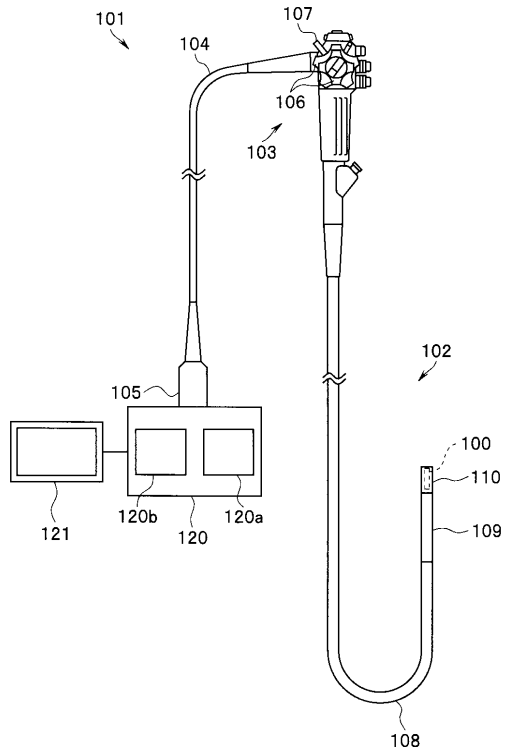
【 図 5 】



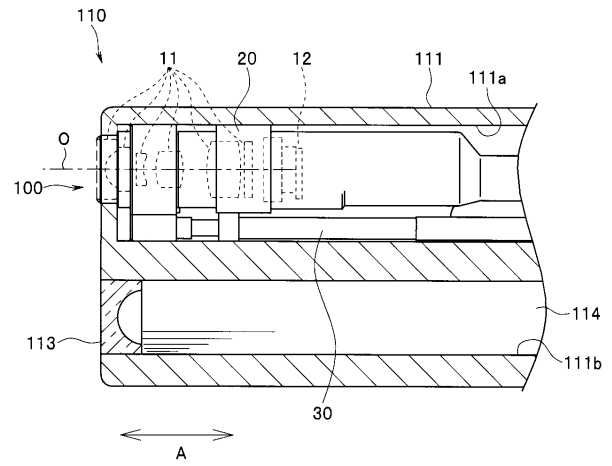
【 図 2 】



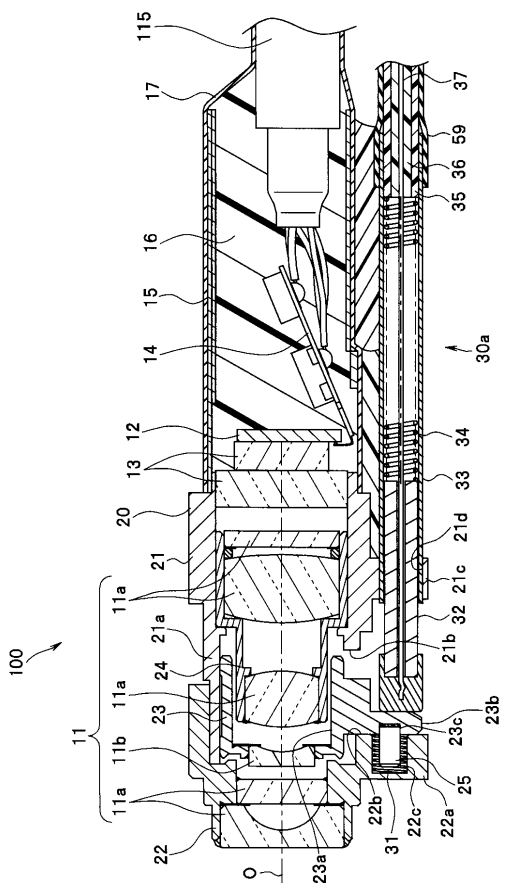
【 図 6 】



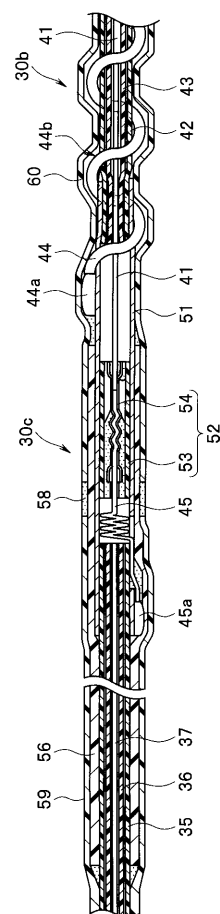
【圖 7】



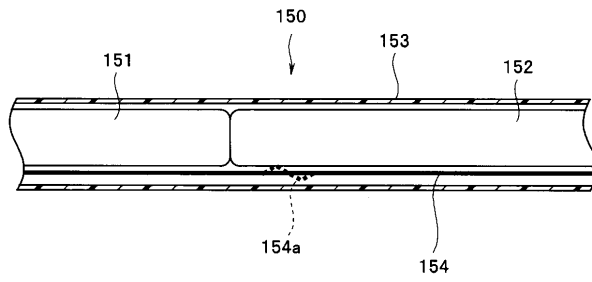
【圖 8】



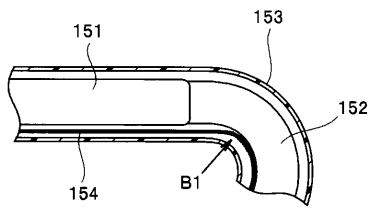
【 図 9 】



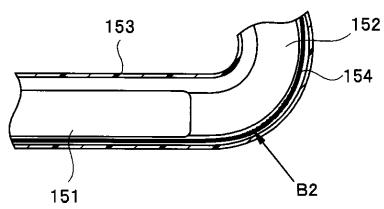
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-26476 (J P , A)
実開昭52-134776 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6

专利名称(译)	细长构件的信号线安装结构		
公开(公告)号	JP6087036B1	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	JP2016559672	申请日	2016-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	関口雅彦		
发明人	関口 雅彦		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/005 G02B23/24 G02B23/2476 H01B7/0009 H01B7/04 H01B7/18 H04N5/2254 H04N5/2256 H04N5/23296 H04N7/10 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2015117714 2015-06-10 JP		
其他公开文献	JPWO2016199472A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

从硬质部4到挠性部5放置在外管2的内周面与外周部之间的信号线6开始将电连接部6a缠绕在硬质部4的外周部上，并且从硬质部4开始挠性。它竖立在具有螺旋部分6b的安装结构中，螺旋部分6b螺旋地缠绕在部分5上。当挠性部分5弯曲时，螺旋部件6b可以减轻施加到信号线6本身的张力或压缩的弯曲应力，并防止断开。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B1)	(11) 特許番号 特許第6087036号 (P6087036)
(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)	(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006.01) G 0 2 B 23/24 (2006.01)	F I A 6 1 B 1/00 G 0 2 B 23/24	3 1 0 A A
請求項の数 7 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-559672 (P2016-559672)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2-9-51番地	
(86) (22) 出願日 平成28年3月23日(2016.3.23)		
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/059152	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進	
審査請求日 平成28年9月28日(2016.9.28)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖	
(31) 優先権主張番号 特願2015-117714 (P2015-117714)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治	
(32) 優先日 平成27年6月10日(2015.6.10)	(72) 発明者 関口 雅彦 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリンパス株式会社内	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	審査官 伊藤 昭治	
早期審査対象出願		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 細長部材の信号線架設構造		