(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7145663号
(P7145663)

(45)発行日　令和4年10月3日(2022.10.3)

(24)登録日　令和4年9月22日(2022.9.22)

(51)国際特許分類

		FI		
A61B	*1/008(2006.01)*	A61B	1/008	512
G02B	*23/24 (2006.01)*	G02B	23/24	A

請求項の数　5　（全14頁）

(21)出願番号　特願2018-127777(P2018-127777)
(22)出願日　平成30年7月4日(2018.7.4)
(65)公開番号　特開2020-5763(P2020-5763A)
(43)公開日　令和2年1月16日(2020.1.16)
審査請求日　令和3年6月17日(2021.6.17)

(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　110002907
特許業務法人イトーシン国際特許事務所
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤 進
(74)代理人　100101661
長谷川 靖
(74)代理人　100135932
弁理士　篠浦 治
(72)発明者　阿部 可菜恵
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　▲高▼ 芳徳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　挿入装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

被検体に挿入される挿入部と、

前記挿入部内に配置された牽引部材と、

前記挿入部内に配置されるとともに素線が巻回されることによって形成され、内部に前記牽引部材が挿通されるコイルパイプと、

を具備し、

前記コイルパイプの軸方向に沿った前記素線の断面は、

前記軸方向に隣接する前記素線同士が接触する接触部と、

前記コイルパイプの内周面に位置する曲面部と、

前記接触部と前記曲面部との間を連結するとともに、前記曲面部の曲率半径とは異なる曲率半径を有して曲面状に形成された第１連結部と、

を有し、前記接触部の全てが、平面状に形成されていることを特徴とする挿入装置。

【請求項２】

前記第１連結部は、

前記素線の前記断面において前記挿入部の先端側に形成された先端側連結部と、

前記素線の前記断面において前記挿入部の基端側に形成された基端側連結部と、

を有し、

前記先端側連結部の曲率半径は、前記基端側連結部の曲率半径よりも大きいことを特徴とする請求項１に記載の挿入装置。

【請求項３】
前記素線の前記断面は、前記コイルパイプの外周面に位置するとともに前記軸方向に沿った平面部を有することを特徴とする請求項１または２に記載の挿入装置。
【請求項４】
前記素線の前記断面は、前記接触部と前記平面部との間を連結するとともに、曲面状に形成された第２連結部を有することを特徴とする請求項３に記載の挿入装置。
【請求項５】
前記接触部の表面粗さは、前記曲面部の表面粗さよりも粗く形成されていることを特徴とする請求項１または２に記載の挿入装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、被検体に挿入される挿入部内に配置されるとともに素線が巻回されることによって形成され、さらに内部に牽引部材が挿通されるコイルパイプを有する挿入装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、被検体内に挿入される挿入装置、例えば内視鏡は、医療分野や工業用分野において広く利用されている。内視鏡は、細長い挿入部を被検体内に挿入することにより、被検体内の被検部位の観察や処置等を行うことができる。
【０００３】
ここで、内視鏡の挿入部に、例えば複数方向に湾曲自在な湾曲部が設けられた構成が周知である。
【０００４】
湾曲部は、管路内の屈曲部における挿入部の進行性を向上させる他、挿入部において湾曲部における挿入部の長手軸方向の先端（以下、単に先端と称す）に連設された先端部に設けられた観察光学系の観察方向を可変させる。
【０００５】
通常、湾曲部は、複数の湾曲駒が挿入部の長手軸方向に沿って連結されることにより、例えば上下左右の４方向や上下または左右の２方向に湾曲自在となるよう構成されている。
【０００６】
具体的には、湾曲部が４方向に湾曲される場合、４本のワイヤが挿入部内において長手軸方向の前後に移動自在となるよう挿通されている。また、各ワイヤは、複数の湾曲駒の内、最も長手軸方向の先端側（以下、単に先端側と称す）に位置する湾曲駒に先端が固定されている。４本のワイヤのいずれかが操作部に設けられたノブ等が用いられて牽引操作されることにより、湾曲部は上下左右のいずれかの方向に湾曲自在となっている。
【０００７】
また、挿入部において湾曲部の長手軸方向の基端（以下、単に基端と称す）に可撓性を有するとともに長手軸方向に細長な可撓管が連設されている。
【０００８】
さらに、可撓管内において、長手軸方向に沿って素線が螺旋状に密巻された４本のコイルパイプが設けられた構成が周知である。各コイルパイプ内には、ワイヤがそれぞれ挿通されているとともに、各コイルパイプの先端は可撓管の先端に固定され、基端は操作部内において固定されている。
【０００９】
各コイルパイプは、各ワイヤを可撓管の径方向及び周方向にずれてしまうことなくコイルパイプの軸方向に沿って移動自在となるようガイドする機能を有している。
【００１０】
さらに、各コイルパイプは、各ワイヤの牽引に伴って湾曲部が湾曲された際、先端及び基端が固定されていることによって軸方向に圧縮されることにより、可撓管までもが湾曲

部とともに湾曲してしまうことを防ぐ機能を有している。
【００１１】
ここで、コイルパイプは、断面円形の素線が軸方向に沿って、上述した可撓管の先端から操作部内まで延在する長さに巻回されて形成されているのが一般的である。
【００１２】
素線の断面が円形に形成されていると、巻回後、コイルパイプの内周面が曲面形状を有するため、コイルパイプ内に挿通されたワイヤとの接触面積が小さくなることから、ワイヤの摺動抵抗が小さくなり、ワイヤの牽引操作力量が低減するといった利点がある。
【００１３】
しかしながら、素線の断面が円形に形成されていると、コイルパイプの外径が大きくなってしまうばかりか、素線同士の軸方向における接触部において曲面同士が接触してしまう。
【００１４】
このため、可撓管が蛇行した際、接触部において一方の素線に対して他方の素線が、軸方向とは異なる方向にずれてしまうといった所謂ピッチずれが生じてしまい、コイルパイプの耐久性が低下してしまうといった問題があった。
【００１５】
このような問題に鑑み、特許文献１では、巻回後、コイルパイプの外径を小さくするとともに、軸方向に沿った素線同士の各接触部においてピッチずれが発生し難くなるような素線の断面形状が開示されている。具体的には、軸方向において隣り合う素線において、一方の素線に形成された平面に対して他方の素線に形成された曲面が接触するよう、素線の断面が砲弾型に形成されたコイルパイプの構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１６】
【文献】特開２０１５－１０４３８８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１７】
ところで、ワイヤが牽引され、コイルパイプが軸方向に圧縮された際、素線に対し捩りモーメントが付与されるとともに回転力が付与されるが、該回転力は、軸方向に沿って接触する素線同士の接触部にも付与されてしまう。
【００１８】
よって、素線の断面が円形に形成され、接触部において素線の曲面同士が接触している場合や、特許文献１に開示された素線の断面が砲弾型に形成され、接触部において一方の素線の平面に他方の素線の曲面が接触している場合においては、接触部に回転力が付与されてしまうと、接触部における接触面積が小さいため、やはりピッチずれが発生してしまうといった問題があった。
【００１９】
尚、以上の問題は、内視鏡に限定されず、可撓管内にワイヤ及びコイルパイプを有する処置具等の他の挿入装置においても同様である。
【００２０】
本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、コイルパイプに対して軸方向に圧縮力が付与されても、素線同士の接触部においてピッチずれがし難い構成を具備する挿入装置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】
【００２１】
上記目的を達成するため本発明の一態様による挿入装置は、被検体に挿入される挿入部と、前記挿入部内に配置された牽引部材と、前記挿入部内に配置されるとともに素線が巻回されることによって形成され、内部に前記牽引部材が挿通されるコイルパイプと、を具

備し、前記コイルパイプの軸方向に沿った前記素線の断面は、前記軸方向に隣接する前記素線同士が接触する接触部と、前記コイルパイプの内周面に位置する曲面部と、前記接触部と前記曲面部との間を連結するとともに、前記曲面部の曲率半径とは異なる曲率半径を有して曲面状に形成された第１連結部と、を有し、前記接触部の全てが、平面状に形成されている。

【発明の効果】

【００２２】

本発明によれば、コイルパイプに対して軸方向に圧縮力が付与されても、素線同士の接触部においてピッチずれがし難い構成を具備する挿入装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】第１実施の形態の内視鏡の外観を示す図

【図２】図１中のII-II線に沿う挿入部の部分断面図

【図３】図２中のIII-III線に沿うコイルパイプ及びワイヤの長手軸方向に沿った部分断面図

【図４】図３のコイルパイプが曲げられた際、ワイヤが牽引されるとともにコイルパイプ内に引き込まれている状態を示す軸方向に沿った部分断面図

【図５】図３の素線断面と、従来の円形の素線断面とを概略的に比較した図

【図６】図３の第１連結部において、先端側連結部と基端側連結部との曲率半径を異ならせた変形例を示すコイルパイプの軸方向に沿った部分断面図

【図７】第２実施の形態を示す内視鏡の挿入部内に設けられたコイルパイプ及びワイヤの軸方向に沿った部分断面図

【発明を実施するための形態】

【００２４】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、以下、挿入装置は、内視鏡を例に挙げて説明する。

【００２５】

（第１実施の形態）

【００２６】

図１は、本実施の形態の内視鏡の外観を示す図である。

【００２７】

図１に示すように、内視鏡１は、被検体に挿入される挿入部２と、該挿入部２の基端に連設された操作部３と、該操作部３から延出されたユニバーサルコード８と、該ユニバーサルコード８の延出端に設けられたコネクタ９とを具備して主要部が構成されている。尚、コネクタ９を介して、内視鏡１は、制御装置や照明装置等の外部装置と電気的に接続される。

【００２８】

挿入部２は、該挿入部２の長手軸方向Ｎに沿って延在する長尺な可撓性を有する可撓管２ｋと、該可撓管２ｋの先端に連設された湾曲部２ｗと、該湾曲部２ｗの先端に連設された先端部２ｓとを具備して主要部が構成されている。

【００２９】

先端部２ｓ内には、被検体内を撮像する図示しない撮像ユニットや、被検体内に照明光を供給する図示しない照明ユニット等が設けられている。

【００３０】

湾曲部２ｗは、操作部３に設けられた湾曲操作ノブ４、６により、例えば上下左右の４方向に湾曲自在となっている。

【００３１】

具体的には、操作部３に、湾曲部２ｗを上下方向に湾曲させる湾曲操作ノブ４と、左右方向に湾曲させる湾曲操作ノブ６とが設けられている。

【００３２】

また、操作部３内に、湾曲操作ノブ４とともに回動することにより、挿入部２及び操作

部３内に挿通された後述するワイヤ１０ｕ、１０ｄ（図２参照）を牽引弛緩することにより、湾曲部２ｗを上下方向に湾曲させる図示しない上下湾曲用プーリが設けられている。

【００３３】

さらに、操作部３内に、湾曲操作ノブ６とともに回動することにより、挿入部２及び操作部３内に挿通された後述するワイヤ１０ｒ、１０ｌ（図２参照、ワイヤ１０ｒは図示されず）を牽引弛緩することにより、湾曲部２ｗを左右方向に湾曲させる左右湾曲用プーリが設けられている。

【００３４】

尚、上下湾曲用プーリ及び左右湾曲用プーリの構成は周知であるため、図面を用いた詳しい説明は省略する。

【００３５】

また、操作部３に、湾曲操作ノブ４の回動位置を固定する固定レバー５が設けられているとともに、湾曲操作ノブ６の回動位置を固定する固定ノブ７が設けられている。

【００３６】

次に、図１の挿入部の先端側における本実施の形態に係わる主要部の構成について、図２を用いて説明する。図２は、図１中のII-II線に沿う挿入部の部分断面図である。

【００３７】

図２に示すように、湾曲部２ｗの内部には、複数の筒状の湾曲駒１１が、長手軸方向Ｎに沿って連結されて設けられている。尚、複数の湾曲駒１１は、長手軸方向Ｎにおいて隣り合う駒と上下左右の４方向に湾曲自在となるようリベット１２により回動自在に連結されている。

【００３８】

複数の湾曲駒１１の外周には、ブレード１６が被覆されており、該ブレード１６の外周に湾曲ゴム１７が被覆されている。

【００３９】

挿入部２及び操作部３内には、湾曲部２ｗを湾曲させる長手軸方向Ｎにおいて前方Ｎ１及び後方Ｎ２に移動自在な、例えば４本の牽引部材であるワイヤ１０ｒ、１０ｌ、１０ｕ、１０ｄ（ワイヤ１０ｒは図示されず）が、互いに挿入部２の円周方向に略９０°づつずれて挿通されている。

【００４０】

各ワイヤ１０ｒ～１０ｄの先端は、湾曲部２ｗ内に設けられた複数の湾曲駒１１の内、最も先端側に位置する湾曲駒１１ａに対し固定されている。

【００４１】

また、ワイヤ１０ｒ～１０ｄが各湾曲駒１１の内周面に沿うとともに互いに円周方向に略９０°づつずれて位置するようワイヤ１０ｒ～１０ｄを保持する管状のガイド１５ｒ、１５ｌ、１５ｕ、１５ｄ（ガイド１５ｒは図示されず）が、各湾曲駒１１の内周面に複数固定されている。

【００４２】

具体的には、ガイド１５ｒ～１５ｄも円周方向に略９０°づつずれて固定されており、複数のガイド１５ｒ内には、ワイヤ１０ｒが挿通され、複数のガイド１５ｌ内には、ワイヤ１０ｌが挿通され、複数のガイド１５ｕ内には、ワイヤ１０ｕが挿通され、複数のガイド１５ｄ内には、ワイヤ１０ｄが挿通されている。

【００４３】

尚、上下湾曲用の２本のワイヤ１０ｕ、１０ｄの各基端は、上述した上下湾曲用プーリに巻回され、左右湾曲用の２本のワイヤ１０ｒ、１０ｌの各基端は、上述した左右湾曲用プーリに巻回されている。

【００４４】

即ち、湾曲操作ノブ４が操作されると、２本の上下用のワイヤ１０ｕ、１０ｄは、上下湾曲用プーリにより、一方が後方Ｎ２に移動され、他方が前方Ｎ１に移動される、即ち、一方が牽引され他方が弛緩されることにより、湾曲部２ｗは上下のいずれかの方向に湾曲

する。
【００４５】
　また、湾曲操作ノブ６が操作されると、２本の左右用のワイヤ１０ｒ、１０ｌは、左右湾曲用プーリにより、一方が後方Ｎ２に移動され、他方が前方Ｎ１に移動される、即ち、一方が牽引され他方が弛緩されることにより、湾曲部２ｗは左右いずれかの方向に湾曲する。
【００４６】
　また、湾曲駒１１の内、最も基端側に位置する湾曲駒１１ｚの内周には、連結部材１８の先端側が固定されており、連結部材１８の基端側の内周には、可撓管２ｋを構成するブレードの先端側が固定されている。
【００４７】
　尚、ブレードは、例えば金属から構成された螺旋管２５と、該螺旋管２５の外周に被覆された網状管２６とから構成されており、網状管２６の外周には、外皮チューブ２７が被覆されている。
【００４８】
　また、可撓管２ｋ内に挿通された４本の各ワイヤ１０ｒ～１０ｄの外周には、例えば柔軟であって長手軸方向Ｎに沿って細長なコイルパイプ２０ｒ、２０ｌ、２０ｕ、２０ｄ（コイルパイプ２０ｒは図示されず）がそれぞれ被覆されている。
【００４９】
　即ち、可撓管２ｋ内においては、各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄは、可撓管２ｋの円周方向において互いに略９０°ずつずれた位置に４本挿通されている。
【００５０】
　また、各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの先端は、可撓管２ｋの先端、具体的には、連結部材１８に、例えばロウ付けによりそれぞれ固定されている。さらに、各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの基端は、操作部３内において固定されている。
【００５１】
　各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄは、各ワイヤ１０ｒ～１０ｄの牽引に伴って湾曲部２ｗが湾曲された際、先端及び基端が固定されていることによって長手軸方向Ｎに圧縮されることにより、可撓管２ｋまでもが湾曲部２ｗとともに湾曲してしまうことを防ぐ機能を有している。
【００５２】
　尚、コイルパイプ２０ｒ～２０ｄは、例えば柔軟な材質であるステンレスの素線５０（図３参照）が長手軸方向Ｎに沿って密に巻回されたコイルから形成されている。
【００５３】
　各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄが柔軟なコイルから構成されているのは、例えば金属製の硬質なパイプを各ワイヤ１０ｒ～１０ｄの外周に被覆してしまうと、可撓管２ｋの可撓性が低下してしまうためである。
【００５４】
　よって、各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄは、可撓管２ｋの可撓性を低下させないものであって、湾曲部２ｗの湾曲の際、各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの軸方向Ｗに沿って働く圧縮力に抗することができるものであれば、コイル以外から構成されていても構わない。尚、曲げられていない状態における各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの軸方向Ｗは、長手軸方向Ｎに略一致している。
【００５５】
　次に、各コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの素線形状について、図３～図５を用いて説明する。
【００５６】
　図３は、図２中のIII-III線に沿うコイルパイプ及びワイヤの軸方向に沿った部分断面図、図４は、図３のコイルパイプが曲げられた際、ワイヤが牽引されるとともにコイルパイプ内に引き込まれている状態を示す軸方向に沿った部分断面図、図５は、図３の素線断面

と、従来の円形の素線断面とを概略的に比較した図である。

【００５７】

尚、以下、ワイヤ１０ｒ～１０ｄ、コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの素線形状を簡単に説明するため、ワイヤ１０ｒ～１０ｄ、コイルパイプ２０ｒ～２０ｄは、ワイヤ１０、コイルパイプ２０として示す。即ち、ワイヤ１０、コイルパイプ２０として示されているものは、ワイヤ１０ｒ～１０ｄ、コイルパイプ２０ｒ～２０ｄの構成を示している。

【００５８】

また、以下に示す素線５０の断面形状は、全て軸方向Ｗに沿った断面形状であることから、その断面方向の記載を省略する。

【００５９】

図３、図４に示すように、コイルパイプ２０は、素線５０が軸方向Ｗに沿って螺旋状に巻回されている。尚、素線５０は、コイルパイプ２０の小径化を図るため、軸方向Ｗに略直交するとともに径方向Ｋに沿った径寸法Ｈが例えば０．３ｍｍ以下に形成されている。

【００６０】

素線５０は、軸方向Ｗに隣接する素線５０同士が接触可能となっており、かつ素線５０同士の接触部５２が、例えば軸方向Ｗに略直交するとともに径方向Ｋに沿って平面状に形成された形状を有している。

【００６１】

また、巻回後の各素線５０は、曲面部５１と第１連結部５３とを有する断面形状を有している。

【００６２】

曲面部５１は、コイルパイプ２０の内周面２０ｎとなるよう位置するとともに、曲率半径Ｒ１０を有している。

【００６３】

第１連結部５３は、接触部５２と曲面部５１との間を連結するとともに、曲率半径Ｒ１０とは異なる曲率半径Ｒ１１（Ｒ１０≠Ｒ１１）を有して曲面状に形成されている。

【００６４】

尚、第１連結部５３は、巻回後の各素線５０において先端側に形成された先端側連結部５３ａと、軸方向Ｗの基端側（以下、単に基端側と称す）に形成された基端側連結部５３ｂとから構成されている。

【００６５】

次に、本実施の形態の作用、効果について説明する。

【００６６】

湾曲操作ノブ４、６のいずれかが操作され、ワイヤ１０が牽引されると、湾曲部２ｗが、上下左右のいずれかの方向に湾曲される。実使用ではコイルパイプが曲げられた状態で、ワイヤーが牽引され、図４に示すような状態となる。

【００６７】

この際、上述したように、コイルパイプ２０の内周面２０ｎに、巻回後の各素線５０の曲面部５１が位置している。このため、従来のような素線５０の断面が砲弾型形状を有する構成において内周面２０ｎに平面部が位置している場合と比べて、ワイヤ１０に対する素線５０の接触面積が小さくなる。

【００６８】

通常、摩擦力Ｆは、摩擦係数μ×垂直抗力Ｎ（Ｆ＝μＮ）と規定されるが、素線５０のワイヤ１０との接触面積が大きくなると、当然、摩擦力Ｆは大きくなる。

【００６９】

また、コイルパイプ２０が湾曲している状態においては、ワイヤ１０は、コイルパイプ２０内において最短距離を摺動しようとするため、湾曲しているコイルパイプ２０の内周面２０ｎに食い込むように強く内周面２０ｎに接触しながら摺動する。

【００７０】

よって、ワイヤ１０の摺動の際に、互いに金属から構成されているワイヤ１０とコイル

パイプ２０の内周面２０ｎとが互いに削れるため、接触面積が大きいほど、削られる量が増えるとともに、ワイヤ１０の摺動の際に大きな抵抗となる。

【００７１】

このため、本実施の形態においては、内周面２０ｎに、素線５０の曲面部５１が位置していることから、内周面２０ｎに平面部が位置している場合と比べて、ワイヤ１０に対する接触面積が小さくなり、コイルパイプ２０内におけるワイヤ１０の摺動抵抗が小さくなっている。よって、従来よりもワイヤ１０の牽引操作力量が小さくなることから、操作者の湾曲操作性を向上させることができる。

【００７２】

さらに、従来よりもワイヤ１０及びコイルパイプ２０が削れてしまう量が減ることから、ワイヤ１０及びコイルパイプ２０の摩耗が低減されるため、ワイヤ１０及びコイルパイプ２０の耐久性向上や、修理回数の削減が可能となる。

【００７３】

また、コイルパイプ２０に軸方向Ｗに沿って圧縮力Ｐが付与されてしまった場合、巻回された各素線５０にねじりモーメントＭが生じ回転力が付与されてしまうことによって、接触部５２に、上述したピッチずれが発生する。

【００７４】

しかしながら、本実施の形態においては、素線５０は、軸方向Ｗに隣接する素線５０同士の接触部５２が平面状に形成された軸方向Ｗに沿った断面形状を有している。即ち、接触部５２において平面同士が接触している。このことにより、接触部５２における素線５０同士の接触面積が、上述したように、素線５０の断面が円形や砲弾型に形成された従来よりも大きくなる。

【００７５】

よって、接触部５２における素線５０同士の摩擦力が従来よりも大きくなるとともに、接触部５２に付与されてしまう回転力を、素線５０同士が形状上互いに抑制しようとすることから、接触部５２にねじりモーメントＭが付与されてしまったとしても、ピッチずれが発生し難い。

【００７６】

さらに、曲面部５１と平面状に形成された接触部５２とを連結する断面形状とすると、通常、連結部位に角部が発生してしまい、内周面２０ｎに食い込みながら摺動するワイヤ１０が角部に引っ掛かり、摺動性を低下させてしまう可能性があった。

【００７７】

しかながら、本実施の形態においては、曲面部５１と、接触部５２との間に、曲面形状を有する第１連結部５３を有する断面形状を素線５０は有している。このことにより、角部が発生しないことから、ワイヤ１０の滑らかな摺動性を実現できる。

【００７８】

さらに、コイルパイプ２０が湾曲する際、上述した角部同士が接触することがないことから、容易かつ湾曲角度を大きくしてコイルパイプ２０を湾曲させることが可能となる。

【００７９】

また、本実施の形態における上述した素線５０の断面形状においては、従来の円形の断面形状と比して、素線５０を径方向Ｋに潰している分、図５に示すように、径方向Ｋにおける大きさが小さくなる（Ｋａ＜Ｋｂ）。

【００８０】

このことから、コイルパイプ２０の外径を小さくすることができる。よって、コイルパイプ２０が設けられる可撓管２ｋの内蔵物の充填率を低下させることができる。

【００８１】

ここで、湾曲部２ｗが湾曲された際、可撓管２ｋ内において、内蔵物は、軸方向Ｗに移動するが、この際、可撓管２ｋ内の充填率が低いと、内蔵物同士の接触が少なく、スムーズに内蔵物が移動することができるため、湾曲動作を阻害してしまうことがない。

【００８２】

さらに、コイルパイプ２０の外径を小さく出来ることによって、可撓管２ｋ内に余剰スペースが生じるため、該スペースに新機能を搭載することも可能となる。

【００８３】

また、図５に示すように、コイルパイプ２０の外径が小さくなるよう、素線５０を径方向Ｋに潰すと、従来よりも素線５０は軸方向Ｗに長くなる（Ｎａ＞Ｎｂ）。

【００８４】

このことから、素線５０の巻数を減らすことができる。よって、従来よりも、巻回された各素線５０に対するワイヤ１０の接触面積を減らすことができるため、ワイヤ１０の摺動抵抗を低減させることができる。

【００８５】

以上から、コイルパイプ２０に対して軸方向Ｗに圧縮力Ｐが付与されても、素線５０同士の接触部５２においてピッチずれがし難い構成を具備する内視鏡１を提供することができる。

【００８６】

尚、以下、変形例を、図６を用いて示す。図６は、図３の第１連結部において、先端側連結部と基端側連結部との曲率半径を異ならせた変形例を示すコイルパイプの軸方向に沿った部分断面図である。

【００８７】

上述した本実施の形態においては、第１連結部５３は、曲面部５１の曲率半径Ｒ１０と異なる曲率半径Ｒ１１に形成されていると示した。

【００８８】

これに加え、図６に示すように、第１連結部５３は、先端側連結部５３ａの曲率半径Ｒ１が、基端側連結部５３ｂの曲率半径Ｒ２よりも大きく形成されていても構わない（Ｒ１＞Ｒ２）。

【００８９】

このことによれば、湾曲部２ｗを湾曲させる際にワイヤ１０を牽引した際、即ち、ワイヤ１０をコイルパイプ２０の先端からコイルパイプ２０内に、前方Ｎ１から後方Ｎ２に向けて引き込む際、ワイヤ１０の先端側連結部５３ａに対する引っ掛かりを、上述した本実施の形態よりも効果的に防ぐことができる。

【００９０】

即ち、上述した本実施の形態よりもワイヤ１０の摺動性を向上させることができる。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

【００９１】

（第２実施の形態）

【００９２】

図７は、本実施の形態を示す内視鏡の挿入部内に設けられたコイルパイプ及びワイヤの軸方向に沿った部分断面図である。

【００９３】

この第２実施の形態の内視鏡の構成は、上述した図１～図５に示した第１実施の形態の内視鏡と比して、コイルパイプの外周面に位置する素線の部位が平面状に形成されている点が異なる。よって、この相違点のみを説明し、第１実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【００９４】

図７に示す本実施の形態の内視鏡におけるコイルパイプ２０の巻回された各素線５０は、該コイルパイプ２０の外周面２０ｇとなるよう位置する部位に、軸方向Ｗに沿った平面部５４を有する断面形状を有している。

【００９５】

また、素線５０は、平面部５４と接触部５２との間を連結するとともに、曲面状に形成された第２連結部５５を有する軸方向Ｗに沿った断面形状を有している。

【００９６】

尚、その他の構成は、上述した第１実施の形態と同じである。

【００９７】

このような構成によれば、外周面２０ｇに平面部５４が形成されていることから、第１実施の形態に比べ、径方向Ｋにおける素線５０の高さを小さくすることができる（Ｋｃ＜Ｋａ）。

【００９８】

よって、可撓管２ｋ内の充填率が低くなることから、可撓管の内蔵物の進退がスムーズになることによって、内蔵物同士の接触が少なくなることから、湾曲動作を阻害してしまうことがない。さらには、コイルパイプ２０と内蔵物との接触も少なくなることから、これら部材の耐久性も向上させることができる。

【００９９】

さらに、第２連結部５５により、外周面２０ｇ側に角部がなくなることから、コイルパイプ２０と他の内蔵物との接触をより少なくすることができるため、これら部材の耐久性を向上させることができる。

【０１００】

さらに、コイルパイプ２０の外径を小さく出来ることによって、可撓管２ｋ内に余剰スペースが生じるため、該スペースに新機能を搭載することも可能となる。

【０１０１】

また、コイルパイプ２０が湾曲する際、上述した角部同士が接触することがないことから、容易かつ湾曲角度を大きくしてコイルパイプ２０を湾曲させることが可能となる。

【０１０２】

その他の効果は、上述した第１実施の形態と同じである。

【０１０３】

尚、上述した第１、第２実施の形態において、接触部５２の表面粗さが、曲面部５１の表面粗さよりも粗く形成されていても構わない。

【０１０４】

このことによれば、曲面部５１において、ワイヤ１０との抵抗が小さくなるため、ワイヤ１０の摺動性が向上するばかりか、接触部５２においては素線同士の摩擦が大きくなるよりピッチずれが発生し難くなる。

【０１０５】

尚、その他の効果は、上述した第１、第２実施の形態と同じである。

【０１０６】

また、上述した、第１、第２実施の形態においては、接触部５２が、軸方向Ｗに略直交するとともに径方向Ｋに沿った平面状に形成されていると示したが、これに限らず、平面状に形成されていれば、軸方向Ｗに略直交する方向以外の方向に沿って形成されていても構わないことは勿論である。

【０１０７】

さらに、上述した第１、第２実施の形態においては、挿入装置は、内視鏡１を例に挙げて説明したが、これに限らず、例えば内視鏡のチャンネル内に挿通自在なマニピュレータ等の、可撓管内にコイルパイプ及びワイヤを有し、ワイヤの牽引により把持部が作動する処置具等であっても適用可能であることは云うまでもない。

【符号の説明】

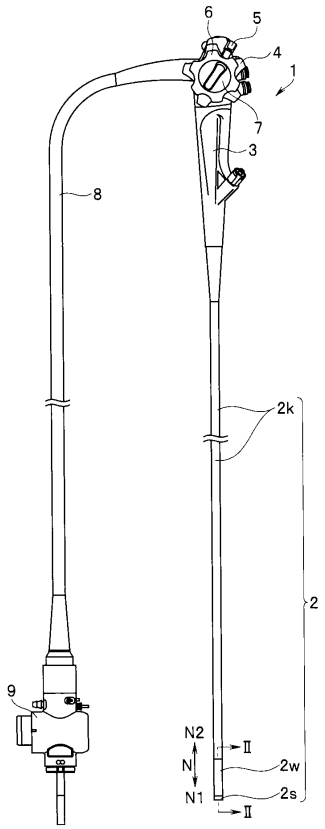
【０１０８】

１…内視鏡（挿入装置）
２…挿入部
１０…ワイヤ（牽引部材）
２０…コイルパイプ
２０ｇ…外周面
２０ｎ…内周面
５０…素線

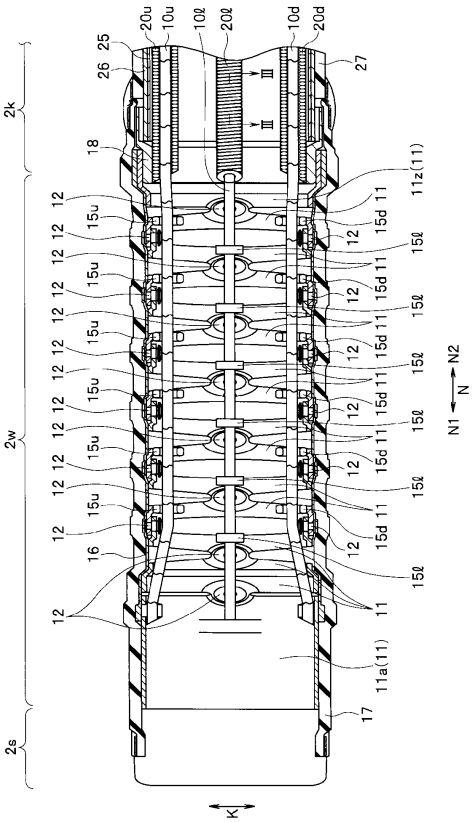
５１…曲面部
５２…接触部
５３…第１連結部
５３ａ…先端側連結部
５３ｂ…基端側連結部
５４…平面部
５５…第２連結部
Ｗ…軸方向
Ｒ１…先端側連結部の曲率半径
Ｒ２…基端側連結部の曲率半径
Ｒ１０…曲面部の曲率半径
Ｒ１１…第１連結部の曲率半径

【図面】

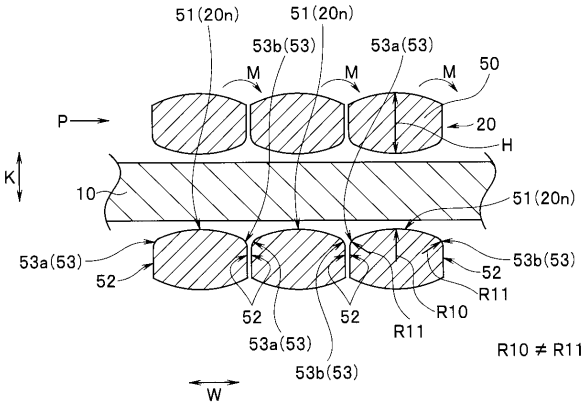
【図１】



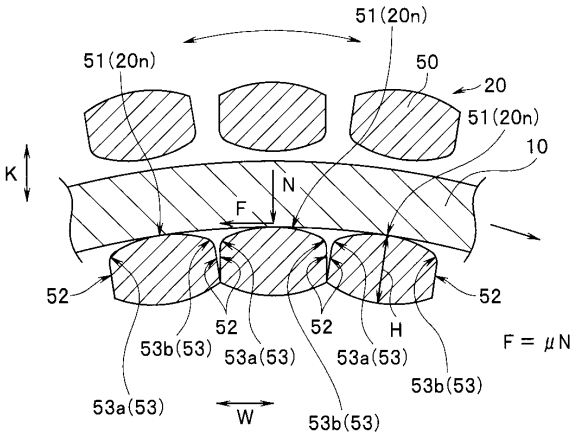
【図２】



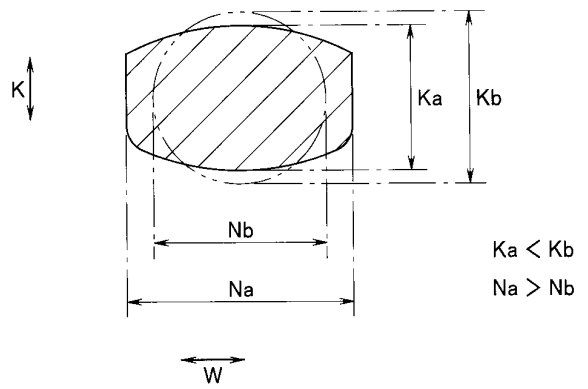
【図３】


51(20n)
51(20n)
53b(53)
53a(53)
M
M
M
50
P
20
H
K
10
51(20n)
53a(53)
52
53b(53)
52
R11
52
52
R10
R11
53a(53)
53b(53)
R10 ≠ R11
W

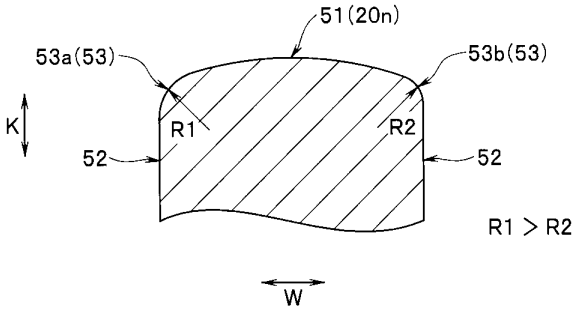
【図４】


51(20n)
51(20n)
50
20
51(20n)
10
K
N
F
52
52
52
52
H
53b(53)
53a(53)
53a(53)
53b(53)
F = μN
53a(53)
W
53b(53)

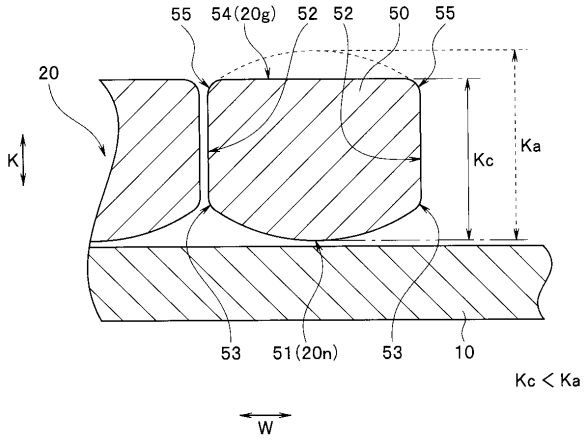
【図５】


K
Ka
Kb
Nb
Ka < Kb
Na > Nb
Na
W

【図６】


51(20n)
53a(53)
53b(53)
K
R1
R2
52
52
R1 > R2
W

【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－２０１７０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１０５７９８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２６１４６３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ １／００ － １／３２
Ｇ０２Ｂ ２３／２４ － ２３／２６
Ａ６１Ｍ ２５／００ － ２５／１８