

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5861007号
(P5861007)

(45) 発行日 平成28年2月16日 (2016. 2. 16)

(24) 登録日 平成27年12月25日 (2015. 12. 25)

(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 11 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-528776 (P2015-528776)
 (86) (22) 出願日 平成26年11月28日 (2014. 11. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/081596
 (87) 国際公開番号 W02015/083645
 (87) 国際公開日 平成27年6月11日 (2015. 6. 11)
 審査請求日 平成27年6月8日 (2015. 6. 8)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-253476 (P2013-253476)
 (32) 優先日 平成25年12月6日 (2013. 12. 6)
 (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
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
 (74) 代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
 (74) 代理人 100179062
 弁理士 井上 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡のための可撓管と内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心軸を有し、薄板を前記中心軸方向に隙間を有して螺旋状に巻回した疎巻き部と隣り合う薄板を前記中心軸方向に密着させて螺旋状に巻回した密着巻き部とが前記中心軸方向に沿って交互に配設されるように前記中心軸に沿って配設した螺旋管と、

前記螺旋管の外周面を覆い、可撓性を有する筒状のカバーと、

前記カバーに対する前記密着巻き部の前記中心軸方向への移動を可能にし、前記カバーに対する前記疎巻き部の前記中心軸方向への移動を抑制する抑制機構と、

を具備し、

前記密着巻き部において、前記中心軸方向に隣り合って密着する前記薄板同士には、初張力が付与される、内視鏡のための可撓管。

【請求項 2】

前記抑制機構は、前記疎巻き部の前記中心軸方向における中央部分が前記カバーに対して前記中心軸方向に移動することを抑制する請求項 1 に記載の可撓管。

【請求項 3】

前記抑制機構は、前記疎巻き部の少なくとも一部の外周面及び前記一部の前記外周面に当接する前記カバーの内周面の間に、一部摩擦力を発生させる一部摩擦力発生部を有し、

前記一部摩擦力は、前記螺旋管における前記一部を除く他部の外周面及び前記他部の前記外周面に当接する前記カバーの内周面の間に発生する他部摩擦力よりも大きい請求項 2 に記載の可撓管。

【請求項 4】

前記螺旋管の一部が有する第 1 外径は、前記螺旋管の他部が有する第 2 外径よりも大きい請求項 3 に記載の可撓管。

【請求項 5】

前記螺旋管の一部を覆う部分における前記カバーが有する第 1 内径は、前記螺旋管の他部を覆う部分における前記カバーが有する第 2 内径よりも小さい請求項 3 に記載の可撓管。

【請求項 6】

前記カバーは、前記螺旋管の前記外周面を覆う網状管と、前記網状管の外周面を覆う外皮とを有し、

10

前記外皮は、樹脂材によって形成され、

前記樹脂材は、前記螺旋管の他部を覆う部分における前記網状管よりも前記螺旋管の一部を覆う部分における前記網状管に多く染み込み、前記螺旋管の他部の前記外周面よりも前記螺旋管の一部の前記外周面に多く当接する請求項 3 に記載の可撓管。

【請求項 7】

前記螺旋管の一部の前記外周面は、前記螺旋管の他部の前記外周面よりも粗い請求項 3 に記載の可撓管。

【請求項 8】

前記螺旋管の一部の前記外周面を覆う部分における前記カバーの内周面は、前記螺旋管の他部の前記外周面を覆う部分における前記カバーの内周面よりも粗い請求項 3 に記載の可撓管。

20

【請求項 9】

前記抑制機構は、前記疎巻き部の少なくとも一部を、前記螺旋管の一部を覆う部分における前記カバーに固定する固定部をさらに有する請求項 2 に記載の可撓管。

【請求項 10】

前記固定部は、半田と糸縛りと接着との少なくとも 1 つを含む請求項 9 に記載の可撓管。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の可撓管を有する内視鏡。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、螺旋管部を有する内視鏡のための可撓管部と、この可撓管部を有する内視鏡とに関する。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡の挿入部が例えば管腔に挿入された際、挿入部は、患者の痛みを軽減し、挿抜性を向上させるために、挿入部の先端部から挿入部の基端部に向かって滑らかに湾曲する必要がある。

【0003】

40

このような構造は、例えば特許文献 1 と特許文献 2 と特許文献 3 とに開示されている。

【0004】

例えば特許文献 1 は、内視鏡軟性部を開示している。この内視鏡軟性部は、螺旋管と、螺旋管の外周面を覆う網状管と、網状管の外周面を覆う外皮層とを有している。螺旋管において、初期テンションが螺旋管の長手方向両側から付与されている。網状管の端部は螺旋管の端部に固定されており、螺旋管の長手方向の伸びが規制されている。

【0005】

例えば特許文献 2 は、可撓管部を開示している。この可撓管部は、螺旋管と、螺旋管の外周面を覆う網状管と、網状管の外周面とを覆う外皮とを有する。螺旋管は、螺旋状の弾性管部材である。弾性管部材は、初張力が少なくとも一部に付与された密着コイルを有し

50

ている。

【 0 0 0 6 】

例えば特許文献 3 は、螺旋管と編組体と外皮との間の結合力が強い内視鏡用可撓管を開示している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 1 0 4 6 6 8 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 2 - 1 2 0 5 7 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 2 - 5 5 1 号公報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

近年開発されている可撓管部の一例として、可撓管部は、螺旋管部と、螺旋管部の外周面を覆う網状管部と、網状管部の外周面とを覆う外皮とを有する。螺旋管部は、初張力が付与された密着巻き部と、密着巻き部の端部に配設されている疎巻き部とを有している。このような可撓管部は、外力を受けることによって曲がる。

【 0 0 0 9 】

可撓管部が曲がる際、密着巻き部の伸び量が疎巻き部の縮み量と等しくなるように、密着巻き部は伸びて、疎巻き部は縮む。

20

【 0 0 1 0 】

疎巻き部が例えば網状管部に固定されていないと、密着巻き部が伸びることによって、疎巻き部は縮まずに網状管部に対して摺動してしまう。つまり、網状管部に対する疎巻き部の相対位置は、螺旋管部の軸方向においてずれてしまう。これにより、密着巻き部の伸び量分だけ、疎巻き部は縮まなくなってしまう。結果として、螺旋管部が一定以上の半径で曲がらない現象が発生してしまう虞が生じる。これにより、可撓管部は、滑らかに曲がらない虞が生じる。

【 0 0 1 1 】

このため本発明は、上記課題を鑑みて、疎巻き部と初張力が付与された密着巻き部とを有する螺旋管部を有する状態で、確実に滑らかに湾曲する内視鏡のための可撓管部と、この可撓管部を有する内視鏡とを提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明の内視鏡のための可撓管の一態様は、中心軸を有し、薄板を前記中心軸方向に隙間を有して螺旋状に巻回した疎巻き部と隣り合う薄板を前記中心軸方向に密着させて螺旋状に巻回した密着巻き部とが前記中心軸方向に沿って交互に配設されるように前記中心軸に沿って配設した螺旋管と、前記螺旋管の外周面を覆い、可撓性を有する筒状のカバーと、前記カバーに対する前記密着巻き部の前記中心軸方向への移動を可能にし、前記カバーに対する前記疎巻き部の前記中心軸方向への移動を抑制する抑制機構と、を具備し、前記密着巻き部において、前記中心軸方向に隣り合って密着する前記薄板同士には、初張力が付与される。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明に係る内視鏡の概略図である。

【 図 2 A 】 図 2 A は、可撓管部の螺旋管部の構成を概略的に示す図である。

【 図 2 B 】 図 2 B は、可撓管部の 3 層構造を示す概略的な縦断面図である。

【 図 3 A 】 図 3 A は、螺旋管部の薄板部材が長円形状の断面を有する状態の可撓管部の 3 層構造を示す縦断面図である。

【 図 3 B 】 図 3 B は、螺旋管部の薄板部材が円形状の断面を有する状態の可撓管部の 3 層

50

構造を示す縦断面図である。

【図 3 C】図 3 C は、螺旋管部の薄板部材が楕円形状の断面を有する状態の可撓管部の 3 層構造を示す縦断面図である。

【図 3 D】図 3 D は、網状管部の一部を拡大した図である。

【図 4 A】図 4 A は、図 2 B の一部分を拡大し、抑制機構を説明する図である。

【図 4 B】図 4 B は、一部の断面形状は、一部の断面形状が他部の断面形状よりも大きくなるように、他部の断面形状と相似であることを示す図である。

【図 5 A】図 5 A は、螺旋管部の密着巻き部に初張力が加えられて密着巻き部が真っ直ぐの状態を維持している状態を示す概略的な縦断面図である。

【図 5 B】図 5 B は、密着巻き部の中心軸に対して側方から力が加えられたときに密着巻き部が変形する状態を示す概略的な縦断面図である。

【図 5 C】図 5 C は、螺旋管部が直線状態における螺旋管部の長さ疎巻き部の長さ密着巻き部の長さとの関係を示す概略図である。

【図 5 D】図 5 D は、螺旋管部が曲げられた状態における螺旋管部の長さ疎巻き部の長さ密着巻き部の長さとの関係を示す概略図である。

【図 6】図 6 は、可撓管部が湾曲した際に、疎巻き部が網状管部に対して螺旋管部の軸方向に移動することを、一部が抑制することを説明する図である。

【図 7】図 7 は、一部が部分的に他部よりも拡張していることを示す図である。

【図 8 A】図 8 A は、第 1 の変形例を示し、網状管部全体に渡って、素線束の厚みが均一で、内径 I D 1 が内径 I D 2 よりも小さいことを示す図である。

【図 8 B】図 8 B は、第 1 の変形例を示し、網状管部全体に渡って外径は均一であるが、内径 I D 1 が内径 I D 2 よりも小さくなるように、素線束 2 0 3 a が素線束 2 0 3 b よりも厚くなっていることを示す図である。

【図 8 C】図 8 C は、第 1 の変形例を示し、直径 D 1 が直径 D 2 よりも大きくなっていることを示す図である。

【図 9】図 9 は、第 4 の変形例を示し、固定部が配設されていることを示す図である。

【図 1 0】図 1 0 は、第 5 の変形例を示し、可撓管部と受動湾曲部と湾曲部との構造を示す概略的な縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

[第 1 の実施形態]

[構成]

図 1 と図 2 A と図 2 B と図 3 A と図 3 B と図 3 C と図 3 D と図 4 A と図 4 B と図 5 A と図 5 B と図 5 C と図 5 D と図 6 とを参照して、第 1 の実施形態について説明する。

なお、一部の図面では図示の明瞭化のために、部材の一部の図示を省略または簡略している。

【 0 0 1 5 】

[内視鏡 1 0]

図 1 に示すように内視鏡 1 0 は、例えば体腔等の管腔に挿入される中空の細長い挿入部 2 0 と、挿入部 2 0 の基端部と連結し、内視鏡 1 0 を操作する操作部 3 0 とを有している。

【 0 0 1 6 】

[挿入部 2 0]

挿入部 2 0 は、挿入部 2 0 の先端部側から挿入部 2 0 の基端部側に向かって、先端硬質部 2 1 と、湾曲部 2 3 と、可撓管部 2 5 とを有している。先端硬質部 2 1 の基端部は湾曲部 2 3 の先端部と連結し、湾曲部 2 3 の基端部は可撓管部 2 5 の先端部と連結している。先端硬質部 2 1 と、湾曲部 2 3 と、可撓管部 2 5 とは、挿入部 2 0 の中心軸 C に沿って配設されている。

【 0 0 1 7 】

[先端硬質部 2 1]

先端硬質部 2 1 は、挿入部 2 0 の先端部であり、硬く、曲がらない。先端硬質部 2 1 は、例えばステンレス鋼材等によって形成された本体部（図示せず）と、本体部の外周を覆うカバー部（図示せず）とを有する。本体部は、例えば、硬質であり、円柱状である。カバー部は、合成樹脂製であり、絶縁性を有する。

【 0 0 1 8 】

[湾曲部 2 3]

湾曲部 2 3 は、後述する湾曲操作部 3 7 の操作によって、例えば上下左右といった所望の方向に能動的に湾曲する。湾曲部 2 3 が湾曲することにより、先端硬質部 2 1 の位置と向きとが変わり、図示しない照明光が観察対象物に照明され、観察対象物が観察視野内に捉えられる。この観察対象物とは、例えば、被検体（例えば体腔）内における患部や病変部等である。

10

【 0 0 1 9 】

湾曲部 2 3 は、複数の例えば略円筒（環状）形状の節輪（図示せず）を有している。複数の節輪が挿入部 2 0 の中心軸 C 方向に沿って並設され、隣り合う節輪同士が回動可能に互いに連結することによって、湾曲部は湾曲（回動）可能に構成される。隣り合う（挿入部 2 0 の中心軸 C 方向に沿って前後に位置する）節輪同士は、例えばピンなどの図示しない連結部材によって互いに回動可能に連結されている。

【 0 0 2 0 】

各節輪は、節輪の内周面に配設され、図示しない湾曲ワイヤが挿通して、湾曲ワイヤを保持する図示しない保持部材を有している。保持部材は、例えば円筒形状を有している。保持部材は、節輪の内周面に例えば溶接によって固定されている。保持部材は 4 つ配設されており、保持部材同士は節輪の周方向に互いに 9 0 ° 離れている。節輪に配設されている各保持部材は、湾曲部 2 3 の長手軸方向において、同一直線上に配設されている。

20

【 0 0 2 1 】

湾曲ワイヤの先端部は、例えば先端硬質部 2 1 と接続している。湾曲ワイヤは、湾曲部 2 3 と可撓管部 2 5 と本体部 3 1 とを挿通している。湾曲ワイヤの基端部は、湾曲操作部 3 7 と接続している。湾曲操作部 3 7 が操作され、湾曲ワイヤが牽引されることによって、湾曲部 2 3 は湾曲する。

【 0 0 2 2 】

なお湾曲部 2 3 の先端部に配設されている節輪は、図示しない口金などの連結部材を介して先端硬質部 2 1 と連結している。湾曲部 2 3 の基端部に配設されている節輪は、図示しない口金などの連結部材を介して可撓管部 2 5 の先端部と連結している。

30

【 0 0 2 3 】

[可撓管部 2 5]

可撓管部 2 5 は、所望な可撓性を有している。よって可撓管部 2 5 は、外力 F を受けることによって受動的に曲がる。この外力 F は、例えば、可撓管部 2 5 の中心軸（挿入部 2 0 の中心軸 C）に対して所望の角度から可撓管部 2 5 にかかる力を示す。可撓管部 2 5 は、操作部 3 0 における後述する本体部 3 1 から延出されている管状部材である。可撓管部 2 5 の構成については、後述する。

40

【 0 0 2 4 】

[操作部 3 0]

図 1 に示すように、操作部 3 0 は、可撓管部 2 5 が延出している本体部 3 1 と、本体部 3 1 の基端部と連結し、内視鏡 1 0 を操作する操作者によって把持される把持部 3 3 と、把持部 3 3 と接続しているユニバーサルコード 4 1 とを有している。

【 0 0 2 5 】

[本体部 3 1]

本体部 3 1 は、処置具挿入口 3 5 a を有している。処置具挿入口 3 5 a は、図示しない処置具挿通チャンネルの基端部と連結している。処置具挿通チャンネルは、挿入部 2 0 の内部に配設され、可撓管部 2 5 から先端硬質部 2 1 に渡って配設されている。処置具挿通

50

チャンネルの先端部は、先端硬質部 2 1 に配設されている図示しない先端開口部と連通している。処置具挿入口 3 5 a は、図示しない内視鏡用処置具を処置具挿通チャンネルに挿入するための挿入口である。図示しない内視鏡用処置具は、処置具挿入口 3 5 a から処置具挿通チャンネルに挿入され、先端硬質部 2 1 側まで押し込まれる。そして内視鏡用処置具は、先端開口部から突出される。

【 0 0 2 6 】

[把持部 3 3]

把持部 3 3 は、湾曲部 2 3 を湾曲操作する湾曲操作部 3 7 と、スイッチ部 3 9 とを有している。

【 0 0 2 7 】

[湾曲操作部 3 7]

湾曲操作部 3 7 は、湾曲ワイヤによって湾曲部 2 3 を左右に湾曲操作させる左右湾曲操作ノブ 3 7 a と、湾曲ワイヤによって湾曲部 2 3 を上下に湾曲操作させる上下湾曲操作ノブ 3 7 b と、湾曲した湾曲部 2 3 の位置を固定する固定ノブ 3 7 c とを有している。

【 0 0 2 8 】

[スイッチ部 3 9]

スイッチ部 3 9 は、吸引スイッチ 3 9 a と、送気・送水スイッチ 3 9 b と、内視鏡撮影用の各種スイッチ 3 9 c とを有している。吸引スイッチ 3 9 a と送気・送水スイッチ 3 9 b と各種スイッチ 3 9 c とは、把持部 3 3 が操作者に把持された際に、操作者の手によって操作される。

吸引スイッチ 3 9 a は、吸引開口部を兼ねる前記した先端開口部から吸引チャンネルを兼ねる処置具挿通チャンネルを介して、粘液や流体等を内視鏡 1 0 が吸引するときに操作される。

送気・送水スイッチ 3 9 b は、先端硬質部 2 1 において図示しない撮像ユニットの観察視野を確保するために、図示しない送気チューブと送気・送水チューブとから流体を送気するときに、図示しない送水チューブと送気・送水チューブとから流体を送水するときに操作される。流体は、水や気体を含む。

送気チューブと、送水チューブと、送気・送水チューブとは、内視鏡 1 0 の内部において、挿入部 2 0 から本体部 3 1 と把持部 3 3 とを介してユニバーサルコード 4 1 にまで配設されている。

【 0 0 2 9 】

[ユニバーサルコード 4 1]

ユニバーサルコード 4 1 は、制御装置 1 4 に着脱自在な接続コネクタ 4 1 a を有している。制御装置 1 4 は、内視鏡 1 0 を制御する。制御装置 1 4 は、撮像ユニットによって撮像された画像を処理する画像処理部を有している。制御装置 1 4 は、撮像ユニットによって撮像された画像を表示する表示部 1 6 と接続している。

【 0 0 3 0 】

[可撓管部 2 5 の構成]

以下に図 2 A と図 2 B とを参照して、可撓管部 2 5 の構成について説明する。

図 2 A と図 2 B とに示すように、可撓管部 2 5 は、例えば中空形状を有している。図 2 A と図 2 B とに示すように可撓管部 2 5 は、例えば、螺旋管部 1 0 0 と、螺旋管部 1 0 0 の外周面に当接するように螺旋管部 1 0 0 の外周面を覆う網状管部 2 0 0 と、網状管部 2 0 0 の外周面に当接するように網状管部 2 0 0 の外周面を覆う外皮 3 0 0 とを有している。網状管部 2 0 0 は螺旋管部 1 0 0 に積層し、外皮 3 0 0 は網状管部 2 0 0 に積層している。

このように可撓管部 2 5 は螺旋管部 1 0 0 と網状管部 2 0 0 と外皮 3 0 0 とによって構成されており、可撓管部 2 5 はこれらによって 3 層構造を有することとなる。網状管部 2 0 0 と外皮 3 0 0 とは、可撓性を有している。螺旋管部 1 0 0 は、螺旋管部 1 0 0 の両端部において、網状管部 2 0 0 または外皮 3 0 0 に、例えば半田や接着によって、固定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

なお網状管部 2 0 0 は、必ずしも配設される必要はない。よって、可撓管部 2 5 は少なくとも螺旋管部 1 0 0 と外皮 3 0 0 とによって構成されていればよく、可撓管部 2 5 はこれらによって 2 層構造（不図示）を有していてもよい。

【 0 0 3 2 】

よって、可撓管部 2 5 は、螺旋管部 1 0 0 と、螺旋管部 1 0 0 の外周面に当接するように螺旋管部 1 0 0 の外周面をカバーし、可撓性を有する筒状のカバー部 4 0 0 とを有してあればよい。このカバー部 4 0 0 は、例えば、少なくとも外皮 3 0 0 を有している。

【 0 0 3 3 】

[螺旋管部 1 0 0]

本実施形態の螺旋管部 1 0 0 は、所望の弾発性を有している。この弾発性は、例えば挿入部 2 0 の中心軸 C に対して外れる方向（例えば中心軸 C に直交する方向）から外力を付加したときの曲げ難さ、及び曲がった螺旋管部 1 0 0 を元の略真っ直ぐの状態に戻す性質を表すものである。

図 2 A と図 2 B とに示すように、このような螺旋管部 1 0 0 は、例えば、帯状の薄板部材 1 5 0 が中心軸 C を螺旋状に巻回することによって形成されている。つまり、螺旋管部 1 0 0 は、弾発性を有する螺旋状の弾性管部材である。なお薄板部材 1 5 0 自体は、矩形形状を有し、薄く、細長い平板部材である。薄板部材 1 5 0 は、例えばステンレス鋼材等によって形成される。

薄板部材 1 5 0 の横断面は、例えば図 2 B に示す矩形形状、図 3 A に示す長円形状、図 3 B に示す略円形状、図 3 C に示す楕円形状等、種々の形状が許容される。以下、この実施の形態では図 2 A に示す矩形形状であるものとして説明する。螺旋管部 1 0 0 の詳細な構成については、後述する。

【 0 0 3 4 】

[網状管部 2 0 0]

図 3 D に示すように、網状管部 2 0 0 は、例えばステンレス鋼材製の複数の素線 2 0 1 が束にされた素線束 2 0 3 が略円管状に編み込まれることによって、形成されている。網状管部 2 0 0 において、素線束 2 0 3 同士は、交差され、格子状となっている。

【 0 0 3 5 】

[外皮 3 0 0]

外皮 3 0 0 は、網状管部 2 0 0 の外周面を覆うように略円管状に形成されている。

外皮 3 0 0 は、例えば、2 種類以上の樹脂材によって形成されている。例えば、樹脂材同士の硬さは、互いに異なる。このような外皮 3 0 0 は、例えば、ポリウレタンやポリエステル等の熱可塑性エラストマーと、これの外側をコートするコート層とを有する。外皮 3 0 0 の硬さは、例えば樹脂材同士の配合量が変わることで、所望に調整される。外皮 3 0 0 は、例えばゴム材などのフレキシブル性を有する樹脂材によって形成されてもよい。

【 0 0 3 6 】

[螺旋管部 1 0 0 の構成]

図 2 A と図 2 B とに示すように、螺旋管部 1 0 0 は、疎巻き部 1 0 1 と、中心軸 C 方向に沿って初張力が付与されている密着巻き部 1 0 3 とを有する。密着巻き部 1 0 3 は先端部と基端部とを有しており、先端部は一方の疎巻き部 1 0 1 に一体的に接続しており、基端部は他方の疎巻き部 1 0 1 に一体的に接続している。そして、このような螺旋管部 1 0 0 は、螺旋管部 1 0 0 の先端から螺旋管部 1 0 0 の基端に向かって順に、疎巻き部 1 0 1 と、密着巻き部 1 0 3 と、疎巻き部 1 0 1 とを交互に有している。よって螺旋管部 1 0 0 は、疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とが交互に配設されるように中心軸 C に沿って螺旋状に巻回されることとなる。言い換えると、密着巻き部 1 0 3 は、螺旋管部 1 0 0 の中心軸 C に沿って、疎巻き部 1 0 1 によって挟持されており、密着巻き部 1 0 3 の先端部と密着巻き部 1 0 3 の基端部とにおいてそれぞれ疎巻き部 1 0 1 に隣接している。

【 0 0 3 7 】

疎巻き部 1 0 1 は、螺旋管部 1 0 0 の先端部と螺旋管部 1 0 0 の基端部とに配設されて

10

20

30

40

50

いる。螺旋管部 1 0 0 の先端部に配設されている疎巻き部 1 0 1 は、連結部材を介して湾曲部 2 3 と連結する。螺旋管部 1 0 0 の基端部に配設されている疎巻き部 1 0 1 は、本体部 3 1 と一体的に接続している。

【 0 0 3 8 】

疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とは、螺旋管部 1 0 0 の中心軸 C 方向に沿って交互に配設されている。これが達成されていれば、疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 との数は、特に限定されない。

【 0 0 3 9 】

図 2 A と図 2 B とに示すように、疎巻き部 1 0 1 及び密着巻き部 1 0 3 を有する螺旋管部 1 0 0 は、薄板部材 1 5 0 が螺旋状に巻回されることによって形成されている。疎巻き部 1 0 1 及び密着巻き部 1 0 3 は、1 本の同じ薄板部材 1 5 0 によって一体的に形成されている。

10

【 0 0 4 0 】

図 2 A と図 2 B とに示すように、密着巻き部 1 0 3 は、螺旋管部 1 0 0 の軸方向において隣り合う薄板部材 1 5 0 同士が前記した初張力によって隙間部がなくなるように互いに密着することによって、形成されている。つまり密着巻き部 1 0 3 において、薄板部材 1 5 0 同士は、螺旋管部 1 0 0 の軸方向において密着している。

これに対して、図 2 A と図 2 B とに示すように、初張力が付与されていない疎巻き部 1 0 1 において、疎巻き部 1 0 1 は、螺旋管部 1 0 0 の軸方向において隙間部が配設されるように、螺旋管部 1 0 0 の軸方向において薄板部材 1 5 0 同士が互いに離れて配設されることによって、形成されている。つまり疎巻き部 1 0 1 において、薄板部材 1 5 0 同士は螺旋管部 1 0 0 の軸方向において密着していない。挿入部 2 0 の中心軸 C 方向において、隙間部の長さは、例えば互いに均一となっている。

20

【 0 0 4 1 】

疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とは、共に弾発性を有することとなる。密着巻き部 1 0 3 の弾発性は、初張力が密着巻き部 1 0 3 に付与されているため補充されている。よって、密着巻き部 1 0 3 の弾発性は、疎巻き部 1 0 1 の弾発性よりも高い。このため、密着巻き部 1 0 3 の弾発性は、初張力によって疎巻き部 1 0 1 に比べて、跳ね返り性が強い。言い換えると、疎巻き部 1 0 1 の弾発性は、初張力が疎巻き部 1 0 1 に付与されていないため、密着巻き部 1 0 3 の弾発性よりも低くなっている。よって疎巻き部 1 0 1 の弾発性は、密着巻き部 1 0 3 に比べて、跳ね返り性が弱い。密着巻き部 1 0 3 同士の弾発性は、例えば、互いに略同一である。疎巻き部 1 0 1 同士の弾発性は、例えば、互いに略同一である。

30

【 0 0 4 2 】

1 つの疎巻き部 1 0 1 は例えば 2 5 mm - 5 0 mm の長さを有し、1 つの密着巻き部 1 0 3 は例えば 5 0 mm - 1 5 0 mm の長さを有している。なお疎巻き部 1 0 1 の長さは、可撓管部 2 5 が曲がった際における密着巻き部 1 0 3 の伸び量に応じて決まる。

【 0 0 4 3 】

[抑制機構 5 0 0]

図 2 A と図 2 B と図 4 A と図 4 B とに示すように、可撓管部 2 5 は、可撓管部 2 5 が曲がる際に、カバー部 4 0 0 に対する少なくとも 1 つの密着巻き部 1 0 3 の螺旋管部 1 0 0 の中心軸方向への移動を可能にし、カバー部 4 0 0 に対する少なくとも 1 つの疎巻き部 1 0 1 の螺旋管部 1 0 0 の中心軸方向への移動を抑制する抑制機構 5 0 0 をさらに有している。詳細には、疎巻き部 1 0 1 がカバー部 4 0 0 を螺旋管部 1 0 0 の軸方向に摺動することを、抑制機構 5 0 0 は抑制する。この場合、カバー部 4 0 0 は、例えば網状管部 2 0 0 を示す。

40

【 0 0 4 4 】

ここで図 2 A と図 2 B と図 4 A と図 4 B とを参照して、抑制機構 5 0 0 の一例を下記に説明する。

【 0 0 4 5 】

50

図4Aに示すように、疎巻き部101の少なくとも一部501の外周面と、この一部501の外周面に当接するようにして一部501の外周面を覆う部分における網状管部200の内周面との間に発生する摩擦力を、一部摩擦力F1と称する。一部摩擦力F1は、例えば、螺旋管部100の軸方向における力を示す。この外周面と内周面とは、一部摩擦力F1を発生させる一部摩擦力発生部500aとして機能する。そして抑制機構500は、一部摩擦力発生部500aを有することとなる。

図2Aと図2Bと図4Aとに示すように、一部501は、例えば、螺旋管部100の先端部と螺旋管部100の基端部とに配設されている少なくとも一方の疎巻き部101を含む。一部501は、複数の疎巻き部101に対して、例えば1つおきの疎巻き部101に配設されている。もちろん一部501は、全ての疎巻き部101に配設されていてもよいし、2つおきの疎巻き部101に配設されていてもよく、一部501の配設位置は特に限定されない。一部501は、螺旋管部100の軸方向において、例えば疎巻き部101の少なくとも中央部分を含む。つまり、抑制機構500は、中心軸C方向における疎巻き部101の少なくとも中央部分がカバー部400に対して中心軸C方向に移動することを抑制する。一部501は、薄板部材150の例えば一巻き分を示す。巻き数は、特に限定されない。一部501は、1つの疎巻き部101において、例えば少なくとも1つ配設されている。よって、一部501は、1つおき、例えば、1巻目と3巻目と5巻目とに配設されていてもよい。

【0046】

図4Aに示すように、螺旋管部100における一部501を除く他部503の外周面と、他部503の外周面に当接するようにして他部503の外周面を覆う部分における網状管部200の内周面との間に発生する摩擦力を、他部摩擦力F2と称する。他部摩擦力F2は、例えば、螺旋管部100の軸方向における力を示す。

螺旋管部100における一部501を除く他部503とは、例えば、疎巻き部101の他部と、密着巻き部103全体とを含む。

【0047】

抑制機構500において、一部摩擦力F1は、他部摩擦力F2よりも大きい。

【0048】

図2Aと図2Bと図4Aと図4Bとに示すように、一例として、例えば網状管部200の肉厚が網状管部200の全長に渡って均一である状態において、例えば、一部501が有する外径OD1は、他部503が有する外径OD2よりも大きくなっている。図4Bに示すように、一部501の断面形状は、一部501の断面形状が他部503の断面形状よりも大きくなるように、他部503の断面形状と相似である。一部501の断面形状と他部503の断面形状とは、例えば、円形状を有している。

【0049】

図4Aに示すように、この場合、外皮300が網状管部200を螺旋管部100に向けて押圧するために、例えば一部501と他部503とは共に網状管部200と当接する。しかしながら、外径OD1が外径OD2よりも大きいため、網状管部200から一部501に掛かる力量は、網状管部200から他部503に掛かる力量よりも大きくなる。よって、一部摩擦力F1は、他部摩擦力F2よりも大きくなる。

なお図示はしないが、例えば一部501は網状管部200と当接し、他部503は網状管部200と非当接となってもよい。これにより、一部摩擦力F1は発生するが、他部摩擦力F2は発生せず、一部摩擦力F1はゼロである他部摩擦力F2よりも大きくなる。

【0050】

そして、一部摩擦力F1は他部摩擦力F2よりも大きいため、中心軸C方向において、抑制機構500は、カバー部400に対する疎巻き部101の移動よりも、カバー部400に対する密着巻き部103の移動を可能とさせている。言い換えると、一部摩擦力F1は他部摩擦力F2よりも大きいため、抑制機構500は、中心軸C方向において、カバー部400に対する密着巻き部103の移動よりも、カバー部400に対する疎巻き部101の移動を、より多く規制する。

【 0 0 5 1 】

〔 初張力 〕

ここで、本実施形態で用いられる密着巻き部 1 0 3 に加えられている初張力について説明する。

図 5 A に示すように、初張力は、密着巻き部 1 0 3 の中心軸 C 方向において、密着巻き部 1 0 3 の薄板部材 1 5 0 の縁部同士を互いに密着させる方向に働く力を示す。言い換えると、初張力は、密着巻き部 1 0 3 の中心軸 C が例えば水平に配置されたときに、密着巻き部 1 0 3 の薄板部材 1 5 0 の縁部同士が互いに密着した状態を維持し、外力 F（例えば重力）に抗して密着巻き部 1 0 3 が曲がり難く略直線状態を維持する力（プレロード）を示す。初張力は、密着巻き部 1 0 3 の中心軸 C が例えば垂直に配置されたときに、重力に抗して密着巻き部 1 0 3 の薄板部材 1 5 0 の縁部同士が密着した状態を維持し、薄板部材 1 5 0 間に隙間部が生じないように維持する力（プレロード）を示す。

また、特に、密着巻き部 1 0 3 全体に対して加わる上記のような「薄板部材 1 5 0 の縁部同士を互いに密着させる状態を維持する力」として初張力を定義すると、特に隣り合う薄板部材 1 5 0 の縁部同士個々に加わる互いに密着させる力は、密着力として定義できる。

例えば、図 5 A に示すように密着巻き部 1 0 3 の中心軸 C が例えば水平に配置された状態で、中心軸 C に向かって外力 F が加えられたとする。このとき、外力 F が密着力を解除する力に達するまで、言い換えると外力 F が密着力を超えるまで、薄板部材 1 5 0 間に隙間部は形成されず、密着巻き部 1 0 3 において曲げは生じない。一方、中心軸 C に向かって加えられた外力 F が図 5 B に示すように密着力を解除する力以上になると、言い換えると外力 F が密着力を超えると、密着した薄板部材 1 5 0 同士の間に隙間部が形成され、密着巻き部 1 0 3 において曲げが生じる。したがって、密着巻き部 1 0 3 が曲がり始めるまでは、螺旋管部 1 0 0 の曲げ剛性は密着巻き部 1 0 3 に加えられた密着力によって大きくなっている。密着力が外力 F によって解除されて、密着巻き部 1 0 3 が曲がり始めると、螺旋管部 1 0 0 が有するバネ定数に応じて螺旋管部 1 0 0 は曲がる。したがって、例えば大腸等の体腔内（管孔内）に挿入部 2 0 が挿入されて、密着巻き部 1 0 3 が一旦曲げられ始めると、密着巻き部 1 0 3 が存在しないような状態で、可撓管部 2 5 は曲げられることができる。

【 0 0 5 2 】

このような初張力は、螺旋管部 1 0 0 が形成される際、すなわち密着巻き部 1 0 3 が製造される際に、密着巻き部 1 0 3 に付与される。このとき付与される初張力は、例えば薄板部材 1 5 0 の巻き具合によって適宜に調整することができる。

【 0 0 5 3 】

ここで、筒状の外皮 3 0 0 の中心軸 C に沿った軸方向長さは、外皮 3 0 0 が直線状態であっても曲がった状態であっても略不変であり略同一である。よって、外皮 3 0 0 によって覆われている螺旋管部 1 0 0 の中心軸 C の長さも、螺旋管部 1 0 0 が直線状態であっても曲がった状態であっても略不変であり略同一となる。このため、可撓管部 2 5 の中心軸 C に向かって外力 F が加えられても、螺旋管部 1 0 0 の全長は殆ど変化しない。

【 0 0 5 4 】

図 5 C に示すように、直線状態の螺旋管部 1 0 0 の軸方向において、密着巻き部 1 0 3 の中心軸 C に沿った方向の長さを L 1、一方の疎巻き部 1 0 1 の中心軸 C に沿った方向の長さを L 2、他方の疎巻き部 1 0 1 の中心軸 C に沿った方向の長さを L 3 とし、螺旋管部 1 0 0 の中心軸 C の中心軸 C に沿った方向の長さを L 4 とする。このとき、

$$L 4 = L 1 + L 2 + L 3 \quad \cdots \text{式 (1)}$$

となる。

【 0 0 5 5 】

外力 F が図 5 C に示す状態の螺旋管部 1 0 0 に螺旋管部 1 0 0 の中心軸 C に対して外れる方向から加えられ、図 5 D に示すように螺旋管部 1 0 0 が曲げられるとする。図 5 D に示すように、密着巻き部 1 0 3 の中心軸 C に対して内側弧状部分 R 1 の薄板部材 1 5 0 同

士は初張力により当接された状態を維持し、密着巻き部 103 の中心軸 C に対して外側弧状部分 R2 の薄板部材 150 同士は互いに離される。このため、密着巻き部 103 の中心軸 C の長さは全体で $\Delta T1$ だけ伸びる。つまり、密着巻き部 103 が曲げられた場合、密着巻き部 103 の中心軸 C の軸方向長さは、 $L1 + \Delta T1$ となる。

一方で、実際の螺旋管部 100 の両端が例えば網状管部 200 に対して固着されているため、螺旋管部 100 の全長は不変となる。従って、直線状態のときに比べて密着巻き部 103 が伸びた場合は、疎巻き部 101 が縮む必要がある。

よって、図 5D に示すように、螺旋管部 100 の中心軸 C に向かって外力 F が加えられて、密着巻き部 103 が曲げられた際には、先端側（一方）の疎巻き部 101 及び基端側（他方）の疎巻き部 101 が直線状態に比べて縮む。すなわち、密着巻き部 103 が曲げられた場合、先端側の疎巻き部 101 及び基端側の疎巻き部 101 の中心軸 C に沿った方向の長さは、 $L2 - \Delta T2$ 及び $L3 - \Delta T3$ となる。

【0056】

このとき、図 5D に示すように、曲がっている螺旋管部 100 の中心軸 C の長さを $L5$ とすると、

$$L5 = L1 + \Delta T1 + L2 - \Delta T2 + L3 - \Delta T3 \quad \cdots \text{式(2)}$$

となる。

【0057】

ここで、前述したように、螺旋管部 100 の中心軸 C の長さは、螺旋管部 100 が直線状態であっても曲がっている状態であっても、螺旋管部 100 の両端が例えば網状管部 200 に対して固着されているため、不変であり、同一となる必要がある。つまり、

$$L4 = L5 \quad \cdots \text{式(3)}$$

となる必要がある。

式(3)に、それぞれ前記した式(1)，(2)を代入すると、

$$L1 + L2 + L3 = L1 + \Delta T1 + L2 - \Delta T2 + L3 - \Delta T3$$

となり、

$$\Delta T1 = \Delta T2 + \Delta T3 \quad \cdots \text{式(4)}$$

となる。

式(4)を言い換えると、

密着巻き部 103 の伸び量 = 「一方の疎巻き部 101 の縮み量」 + 「他方の疎巻き部 101 の縮み量」

となる。

【0058】

このように、密着巻き部 103 の伸び量は各疎巻き部 101 の縮み量を合わせた縮み量と等しくなり、密着巻き部 103 が伸びた量だけ疎巻き部 101 は縮む。つまり、可撓管部 25 が曲がる際、疎巻き部 101 は、螺旋管部 100 の軸方向における密着巻き部 103 の中心軸 C に沿った方向の伸びに伴う螺旋管部 100 の中心軸 C に沿った方向の伸びを吸収する。したがって、疎巻き部 101 は、螺旋管部 100 の中心軸 C に沿った方向の伸びを相殺する。このため、疎巻き部 101 が存在することによって、疎巻き部 101 に対して高いバネ性を有する密着巻き部 103 の特性を維持した状態で可撓管部 25 を滑らかに曲げるようにすることができる。

【0059】

[作用]

図 2A と図 2B と図 4A とに示すように、本実施形態では、螺旋管部 100 は、疎巻き部 101 と、初張力が付与された密着巻き部 103 とを有している。可撓管部 25 は、このような螺旋管部 100 を有している。

そしてこの可撓管部 25 が曲がりくねった大腸等の体腔内（管孔内）に挿抜される際、可撓管部 25 は体腔内の屈曲部から外力 F を受け、図 6 に示すように可撓管部 25 は曲がる。

【0060】

10

20

30

40

50

このとき、密着巻き部 103 は伸びる。またこのとき、抑制機構 500 において、外径 OD1 は外径 OD2 よりも大きくなっており、一部摩擦力 F1 は他部摩擦力 F2 よりも大きくなっている。このため、疎巻き部 101 が網状管部 200 に対して螺旋管部 100 の軸方向に移動することを、一部 501 は抑制する。詳細には、疎巻き部 101 が網状管部 200 を螺旋管部 100 の軸方向に摺動することを、一部 501 は抑制する。これにより、網状管部 200 に対する疎巻き部 101 の相対位置が螺旋管部 100 の軸方向においてずれることは、抑制される。つまり一部 501 は、ストッパーとして機能する。よって前記したように、疎巻き部 101 は、密着巻き部 103 の伸びを吸収するように、確実に縮む。

【0061】

10

これにより、螺旋管部 100 が一定以上の半径で曲がらない現象が発生することは、確実に防止される。そして、可撓管部 25 は、確実に滑らかに曲がる。

【0062】

これにより、可撓管部 25 は例えば曲がりくねっている大腸に沿って挿抜されやすくなり、可撓管部 25 は体腔内に挿抜しやすくなる。このように可撓管部 25 の挿抜性は、向上する。

またこのとき、可撓管部 25 は、曲がっているため、屈曲している大腸に当接しても、大腸を強く押すことはなく大腸に高いテンションを与えず、患者に負担をかけることはない。

【0063】

20

前記したように、網状管部 200 に対する疎巻き部 101 の相対位置が螺旋管部 100 の軸方向においてずれることは、防止されている。よって、外力 F がかからなくなると、可撓管部 25 全体は、初張力を有する密着巻き部 103 によって、直線状態に戻る。

【0064】

前記したように、螺旋管部 100 において、密着巻き部 103 の弾発性は初張力によって強く、疎巻き部 101 の弾発性は低い。よって、可撓管部 25 全体が体腔内の屈曲部から外力 F を受ける際、密着巻き部 103 は外力 F に反して屈曲部を大きく押し上げ（跳ね返し）、疎巻き部 101 は外力 F に反して屈曲部を小さく押し上げる（跳ね返す）。このように押し上げ力は、密着巻き部 103 と疎巻き部と 101 において異なるが、螺旋管部 100 は網状管部 200 を介して外皮 300 によって押圧されているため、螺旋管部 100 全体では略均一の押し上げ力となる。従って、螺旋管部 100 は屈曲部を螺旋管部 100 全体で略均等の力で押し返し、可撓管部 25 の挿抜性は、向上する。

30

【0065】

[効果]

このように本実施形態では、疎巻き部 101 と初張力が付与された密着巻き部 103 とを有している螺旋管部 100 を可撓管部 25 が有する状態であっても、抑制機構 500 によって、網状管部 200 に対する疎巻き部 101 の相対位置が螺旋管部 100 の軸方向においてずれることを抑制できる。

結果として本実施形態では、螺旋管部 100 が一定以上の半径で曲がらない現象が発生することを確実に防止でき、可撓管部 25 を確実に滑らかに曲げることができる。

40

【0066】

本実施形態では、可撓管部 25 を例えば曲がりくねっている大腸に沿って挿抜しやすくでき、可撓管部 25 を体腔内に挿抜しやすくなる。このように本実施形態では、可撓管部 25 の挿抜性を向上できる。

【0067】

本実施形態では、前記したように、抑制機構 500 によって、網状管部 200 に対する疎巻き部 101 の相対位置が螺旋管部 100 の軸方向においてずれることを防止できる。よって本実施形態では、外力 F がかからなくなると、可撓管部 25 全体を、初張力を有する密着巻き部 103 によって、直線状態に戻すことができる。

【0068】

50

本実施形態では、螺旋管部 100 によって屈曲部を螺旋管部 100 全体で略均等の力で押し返すことができ、可撓管部 25 の挿抜性を向上できる。

【0069】

本実施形態では、外径 OD1 が外径 OD2 よりも大きくなるように、一部 501 を他部 503 よりも太くするのみでよい。よって本実施形態では、簡単な構成で、一部摩擦力 F1 を他部摩擦力 F2 よりも大きくできる。本実施形態では、可撓管部 25 全体が太くなることを防止でき、可撓管部 25 の挿抜性を向上できる。

本実施形態では、外径 OD1 が外径 OD2 よりも大きくなるように、一部 501 のみを加工するのみでよい。このために、本実施形態では、他部 503 における密着巻き部 103 を加工する必要はなく、密着巻き部 103 を加工する際は初張力を密着巻き部 103 に付与することに専念するだけでよい。よって、本実施形態では、可撓管部 25 の品質を均一にできる。

【0070】

本実施形態では、一部 501 は、螺旋管部 100 の軸方向において例えば疎巻き部 101 の中央部分を含んでおり、薄板部材 150 の例えば一卷き分を示す。これは、一部 501 が、螺旋管部 100 の周方向において全周に渡って配設されていることを示し、面状に配設されていることを示す。前記したように、一部 501 の断面形状は、一部 501 の断面形状が他部 503 の断面形状よりも大きくなるように、他部 503 の断面形状と相似である。

しかしながら、これに限定する必要はない。図 7 に示すように、例えば、一部 501 の断面形状は、一部 501 が他部 503 よりも部分的に径方向の少なくとも一方向に膨出するように、他部 503 の断面形状と非相似であってもよい。つまり、一部 501 は、部分的に他部 503 よりも拡張していてもよい。これにより、一部 501 が、螺旋管部 100 の周方向において部分的配設され、点状に配設されることとなる。例えば、他部 503 が円形状の断面を有している場合、一部 501 は他部 503 よりも大きい楕円形状の断面を有している。

前記において、一方の疎巻き部 101 に配設されている拡張している一部 501 は、他方の疎巻き部 101 に配設されている拡張している一部 501 に対して、螺旋管部 100 の軸方向において、同一直線上に複数配設されていてもよい。一方の疎巻き部 101 に配設されている拡張している一部 501 は、他方の疎巻き部 101 に配設されている拡張している一部 501 に対して螺旋管部 100 の周方向においてずれて配設されていてもよい。

【0071】

[変形例]

第 1 の実施形態では、抑制機構 500 において、一部摩擦力 F1 が他部摩擦力 F2 よりも大きくなるために、一例として、外径 OD1 は外径 OD2 よりも大きくなっている。しかしながら、これに限定する必要はない。この点について、下記に変形例として記載する。以下に、第 1 の実施形態の構成とは異なる構成のみ説明する。なお、第 1 の実施形態の構成と同じ構成には、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0072】

[第 1 の変形例]

[構成]

図 8 A と図 8 B と図 8 C とに示すように、例えば、外径 OD1 が外径 OD2 と同一である状態において、一部 501 を覆う部分におけるカバー部 400 が有する内径 ID1 は、他部 503 を覆う部分におけるカバー部 400 が有する内径 ID2 よりも小さい。この場合、カバー部 400 は、例えば網状管部 200 を示す。

【0073】

この場合、例えば、一部 501 を覆う部分における網状管部 200 は一部 501 と当接し、他部 503 を覆う部分における網状管部 200 は他部 503 と非当接となる。これにより、一部摩擦力 F1 は発生するが、他部摩擦力 F2 は発生せず、一部摩擦力 F1 はゼロ

10

20

30

40

50

である他部摩擦係数 F_2 よりも大きくなる。よって、一部摩擦係数 F_1 は、他部摩擦係数 F_2 よりも大きくなる。

一部 501 を覆う部分における網状管部 200 が有する内径 ID_1 が他部 503 を覆う部分における網状管部 200 が有する内径 ID_2 よりも小さくなるために、例えば、以下の A, B, C が考えられる。

A (図 8 A 参照) :

網状管部 200 全体に渡って、素線束 203 の厚みが均一で、内径 ID_1 が内径 ID_2 よりも小さい。

B (図 8 B 参照) :

一部 501 を覆う部分における網状管部 200 における素線束 203 を、素線束 203 a と称する。

他部 503 を覆う部分における網状管部 200 における素線束 203 を、素線束 203 b と称する。

網状管部 200 全体に渡って網状管部 200 の外径は均一であるが、内径 ID_1 が内径 ID_2 よりも小さくなるように、素線束 203 a が素線束 203 b よりも厚くなっている。

C (図 8 C 参照) :

一部 501 を覆う部分における網状管部 200 における素線 201 の直径を、直径 D_1 と称する。

他部 503 を覆う部分における網状管部 200 における素線 201 の直径を、直径 D_2 と称する。

直径 D_1 は、直径 D_2 よりも大きくなっている。

【0074】

[効果]

本変形例では、第 1 の実施形態のように外径 OD_1 を外径 OD_2 よりも大きくする必要はなく、螺旋管部 100 の外径を全長に渡って均一にでき、螺旋管部 100 を簡単に作製できる。本変形例では、網状管部 200 のみを前記のように作製のみですむため、内視鏡全体の製造コストを安価にできる。

【0075】

なお本変形例では、前記したように、図示を明瞭にするために、他部に 503 において、網状管部 200 と他部 503 とに間に隙間部を設けているが、これに限定する必要はない。例えば、外皮 300 は、一部 501 を覆う部分における網状管部 200 を一部 501 に向けて押圧し、他部 503 を覆う部分における網状管部 200 を他部 503 に向けて押圧してもよい。このため、一部 501 を覆う部分における網状管部 200 は一部 501 と当接し、他部 503 を覆う部分における網状管部 200 は他部 503 と当接する。しかしながら、一部 501 を覆う部分における網状管部 200 が有する内径 ID_1 は他部 503 を覆う部分における網状管部 200 が有する内径 ID_2 よりも小さいため、網状管部 200 から一部 501 に掛かる力量は、網状管部 200 から他部 503 に掛かる力量よりも大きくなる。よって、一部摩擦係数 F_1 は、他部摩擦係数 F_2 よりも大きくなる。

【0076】

一部 501 を覆う部分における網状管部 200 における素線束 203 の密度が、他部 503 を覆う部分における網状管部 200 における素線束 203 の密度よりも大きくてもよい。これにより、網状管部 200 は、他部 503 よりも一部 501 に多く接触する。よって、一部摩擦係数 F_1 が他部摩擦係数 F_2 よりも大きくなる。

【0077】

前記において、網状管部 200 を用いて説明したが、外皮 300 についても略同様である。

【0078】

[第 2 の変形例]

[構成]

10

20

30

40

50

外皮 3 0 0 において、樹脂材は、他部 5 0 3 を覆う部分における網状管部 2 0 0 よりも、一部 5 0 1 を覆う部分における網状管部 2 0 0 に多く染み込む。そして、樹脂材は、網状管部 2 0 0 を介して一部 5 0 1 の外周面と他部 5 0 3 の外周面とに当接する。このとき、樹脂材は、他部 5 0 3 の外周面よりも一部 5 0 1 の外周面に多く当接する。このとき樹脂材は、例えば接着してもよい。

よって、一部摩擦係数 F_1 は、他部摩擦係数 F_2 よりも大きくなる。

[効果]

本変形例では、外皮 3 0 0 のみを前記のように作製するのみですむため、内視鏡全体の製造コストを安価にできる。

【 0 0 7 9 】

10

[第 3 の変形例]

[構成]

一部 5 0 1 の外周面は、他部 5 0 3 の外周面よりも粗い。

一部 5 0 1 の外周面を覆う部分におけるカバー部 4 0 0 の内周面は、他部 5 0 3 の外周面を覆う部分におけるカバー部 4 0 0 の内周面よりも粗い。

【 0 0 8 0 】

一部 5 0 1 の外周面は、例えば、ブラスト加工によって粗くなる。この点は、一部 5 0 1 の外周面を覆う部分におけるカバー部 4 0 0 の内周面についても同様である。粗くなる点は、一部 5 0 1 の外周面と、一部 5 0 1 の外周面を覆う部分におけるカバー部 4 0 0 の内周面との少なくとも一方に実施されていけばよい。

20

【 0 0 8 1 】

よって、一部摩擦係数 F_1 は、他部摩擦係数 F_2 よりも大きくなる。

なお本変形例の場合、カバー部 4 0 0 は、例えば網状管部 2 0 0 を示す。

【 0 0 8 2 】

[効果]

本変形例では、外周面と内周面との少なくとも一方を加工するのみですむため、内視鏡全体の製造コストを安価にできる。

【 0 0 8 3 】

[第 4 の変形例]

[構成]

30

図 9 に示すように、抑制機構 5 0 0 は、少なくとも 1 つの疎巻き部 1 0 1 の一部 5 0 1 を、一部 5 0 1 を覆う部分におけるカバー部 4 0 0 の少なくとも一部に固定する固定部 5 0 0 b をさらに有している。固定部 5 0 0 b は、例えば接着を含む。なおこれに限定する必要はなく、固定部 5 0 0 b は、半田と糸縛りと接着との少なくとも 1 つを含む。固定は、一部 5 0 1 において、1箇所のみでもよいし、一部 5 0 1 の全周に渡って実施されてもよいし、周方向において不連続に複数実施されてもよい。固定は、1つの疎巻き部 1 0 1 において複数実施されてもよい。

【 0 0 8 4 】

[効果]

本変形例では、疎巻き部 1 0 1 の一部 5 0 1 がカバー部 4 0 0 に固定されている。このため、挿入部 2 0 が捩じれたとしても、疎巻き部 1 0 1 を含む螺旋管部はこの捩じれに追従できる。よって本変形例では、螺旋管部の周方向における網状管部 2 0 0 に対する疎巻き部 1 0 1 の相対位置がずれることを抑制できる。

40

【 0 0 8 5 】

[第 5 の変形例]

[構成]

[受動湾曲部 2 4]

図 10 に示すように、挿入部 2 0 は、挿入部 2 0 の中心軸 C 方向において、湾曲部 2 3 と可撓管部 2 5 との間に配設されている受動湾曲部 2 4 をさらに有していてもよい。受動湾曲部 2 4 は、湾曲部 2 3 と連結する先端部と、可撓管部 2 5 と連結する基端部とを有し

50

ている。前記したように、受動湾曲部 2 4 の先端部は、口金等の連結部材 2 7 を介して湾曲部 2 3 の基端部に配設されている節輪 2 3 a と連結している。受動湾曲部 2 4 の基端部は、可撓管部 2 5 の先端部と連結している。

受動湾曲部 2 4 は、所望な可撓性を有している。よって受動湾曲部 2 4 は、外力 F を受けることによって受動的に曲がる。この外力 F は、例えば、受動湾曲部 2 4 の中心軸（挿入部 2 0 の中心軸 C）に対して所望の角度から受動湾曲部 2 4 にかかる力を示す。

【 0 0 8 6 】

[湾曲部 2 3 と受動湾曲部 2 4 と可撓管部 2 5 との関係]

湾曲部 2 3 は、前記したように節輪 2 3 a によって主に構成されている。

これに対して、図 1 0 に示すように、受動湾曲部 2 4 は、節輪 2 3 a によって構成され
ておらず、詳細については後述するが、螺旋管部 1 0 0 a によって主に構成されている。
このように、受動湾曲部 2 4 は、湾曲部 2 3 とは別体である。

図 1 0 に示すように、受動湾曲部 2 4 の螺旋管部 1 0 0 a と可撓管部 2 5 の螺旋管部 1
0 0 とは、1 本の同じ螺旋状の薄板部材 1 5 0 によって一体的に形成されている。便宜上
、螺旋管部 1 0 0 と見分けるために、受動湾曲部 2 4 の螺旋管部を、螺旋管部 1 0 0 a と
符号を付している。このため、薄板部材 1 5 0 の先端部は受動湾曲部 2 4 の螺旋管部 1 0
0 a として機能し、この薄板部材 1 5 0 の基端部は可撓管部 2 5 の螺旋管部 1 0 0 として
機能する。このように、受動湾曲部 2 4 の螺旋管部 1 0 0 a と可撓管部 2 5 の螺旋管部 1
0 0 とは、互いに同体であり、互いに接続しており、互いに一体である。よって、受動湾
曲部 2 4 は、可撓管部 2 5 の先端部として機能することも可能である。

なお受動湾曲部 2 4 の螺旋管部 1 0 0 a は、可撓管部 2 5 の螺旋管部 1 0 0 と接続して
いれば、可撓管部 2 5 の螺旋管部 1 0 0 と別体であってもよい。

このように受動湾曲部 2 4 の螺旋管部 1 0 0 a は、可撓管部 2 5 の螺旋管部 1 0 0 と連
続していればよい。

【 0 0 8 7 】

[受動湾曲部 2 4 と可撓管部 2 5 とに共有される部材と、受動湾曲部 2 4 の特有の部材]

図 1 0 に示すように、受動湾曲部 2 4 は、例えば中空形状を有している。受動湾曲部 2
4 は、前記したように可撓管部 2 5 と共有されている螺旋管部 1 0 0 a と、可撓管部 2 5
と共有されている網状管部 2 0 0 と、可撓管部 2 5 の外皮 3 0 0 とは異なる受動湾曲部 2
4 の特有の外皮 3 0 1 とを有している。

網状管部 2 0 0 は、螺旋管部 1 0 0 a の外周面に当接するように螺旋管部 1 0 0 a の外
周面を覆う。外皮 3 0 1 は、網状管部 2 0 0 の外周面に当接するように網状管部 2 0 0 の
外周面を覆う。網状管部 2 0 0 は螺旋管部 1 0 0 に積層し、外皮 3 0 1 は網状管部 2 0 0
に積層している。

このように受動湾曲部 2 4 は螺旋管部 1 0 0 a と網状管部 2 0 0 と外皮 3 0 1 とによっ
て構成されており、受動湾曲部 2 4 はこれらによって 3 層構造を有することとなる。

【 0 0 8 8 】

なお網状管部 2 0 0 は、必ずしも配設される必要はない。よって、受動湾曲部 2 4 は少
なくとも螺旋管部 1 0 0 と外皮 3 0 1 とによって構成されていればよく、受動湾曲部 2 4
はこれらによって 2 層構造を有していてもよい。

【 0 0 8 9 】

よって、受動湾曲部 2 4 は、螺旋管部 1 0 0 と、螺旋管部 1 0 0 の外周面に当接するよ
うに螺旋管部 1 0 0 の外周面を覆うカバー部 4 0 0 とを有していればよい。このカバー部
4 0 0 は、例えば、少なくとも外皮 3 0 1 を有している。

【 0 0 9 0 】

[螺旋管部 1 0 0 a]

前記したように、受動湾曲部 2 4 の螺旋管部 1 0 0 a と、可撓管部 2 5 の螺旋管部 1 0
0 とは、互いに別体ではなく、互いに同体である。このように、1 つの螺旋管部 1 0 0 は
、受動湾曲部 2 4 と可撓管部 2 5 とによって共有されている。つまり、螺旋管部 1 0 0 は

、受動湾曲部 2 4 と可撓管部 2 5 とにおいて連続して一体的に配設されている。

螺旋管部 1 0 0 a は、螺旋管部 1 0 0 と同様に、疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とを有している。

抑制機構 5 0 0 は、螺旋管部 1 0 0 a に配設されていなくてもよい。

【 0 0 9 1 】

[網状管部 2 0 0]

図 1 0 に示すように、螺旋管部 1 0 0 a を覆う網状管部 2 0 0 と、螺旋管部 1 0 0 を覆う網状管部 2 0 0 とは、互いに別体ではなく、互いに同体であり、互いに一体である。言い換えると、螺旋管部 1 0 0 を覆う網状管部 2 0 0 は、受動湾曲部 2 4 から可撓管部 2 5 にまで延設されており、螺旋管部 1 0 0 a を覆う。このように、螺旋管部 1 0 0 と螺旋管部 1 0 0 a とは、1 つの共通する網状管部 2 0 0 によって覆われる。つまり 1 つの網状管部 2 0 0 は、受動湾曲部 2 4 と可撓管部 2 5 とによって共有されている。言い換えると網状管部 2 0 0 は、受動湾曲部 2 4 と可撓管部 2 5 とにおいて連続して一体的に配設されている。

10

【 0 0 9 2 】

なお受動湾曲部 2 4 の網状管部 2 0 0 は、可撓管部 2 5 の網状管部 2 0 0 と一体的となるように接続していれば、可撓管部 2 5 の網状管部 2 0 0 と別体であってもよい。

このように受動湾曲部 2 4 の網状管部 2 0 0 は、可撓管部 2 5 の網状管部 2 0 0 と連続していればよい。

【 0 0 9 3 】

20

[外皮 3 0 1]

外皮 3 0 1 は、例えば、樹脂製である。外皮 3 0 1 は、受動湾曲部 2 4 における網状管部 2 0 0 を覆うと共に、湾曲部 2 3 も覆う。詳細には、外皮 3 0 1 は、湾曲部 2 3 における複数の節輪 2 3 a を覆う。よって外皮 3 0 1 は、受動湾曲部 2 4 と湾曲部 2 3 とを一体的に覆う。

【 0 0 9 4 】

このように、受動湾曲部 2 4 における網状管部 2 0 0 を覆う外皮 3 0 1 は、受動湾曲部 2 4 から湾曲部 2 3 にまで延設されており、湾曲部 2 3 の外周面に当接するように湾曲部 2 3 の外周面を覆う。そして受動湾曲部 2 4 における網状管部 2 0 0 と湾曲部 2 3 における複数の節輪 2 3 a とは、1 つの共通する外皮 3 0 1 によって覆われる。つまり 1 つの外皮 3 0 1 は、受動湾曲部 2 4 と湾曲部 2 3 とによって共有されている。言い換えると外皮 3 0 1 は、受動湾曲部 2 4 と湾曲部 2 3 とにおいて連続して一体的に配設されている。

30

なお、外皮 3 0 1 は、湾曲部 2 3 を覆う外皮とは別体であってもよい。

外皮 3 0 1 の基端部は、外皮 3 0 0 の先端部によって覆われる。

【 0 0 9 5 】

[まとめ]

前記した実施形態と各変形例では、可撓管部 2 5 の螺旋管部 1 0 0 において、疎巻き部 1 0 1 の少なくとも一部 5 0 1 と、これ以外、つまり螺旋管部 1 0 0 における一部 5 0 1 を除く他部 5 0 3 (疎巻き部 1 0 1 の他部と密着巻き部 1 0 3) との関係を用いて説明した。しかしながらこの関係は、これに限定する必要はない。

40

例えば、疎巻き部 1 0 1 の一部 5 0 1 は、疎巻き部 1 0 1 全体を示し、螺旋管部 1 0 0 の他部 5 0 3 は、密着巻き部 1 0 3 全体を示してもよい。つまり前記した関係は、疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とに適用されてもよい。

前記した関係は、例えば、疎巻き部 1 0 1 の一部 5 0 1 と、疎巻き部 1 0 1 の他部とに適用されてもよい。

【 0 0 9 6 】

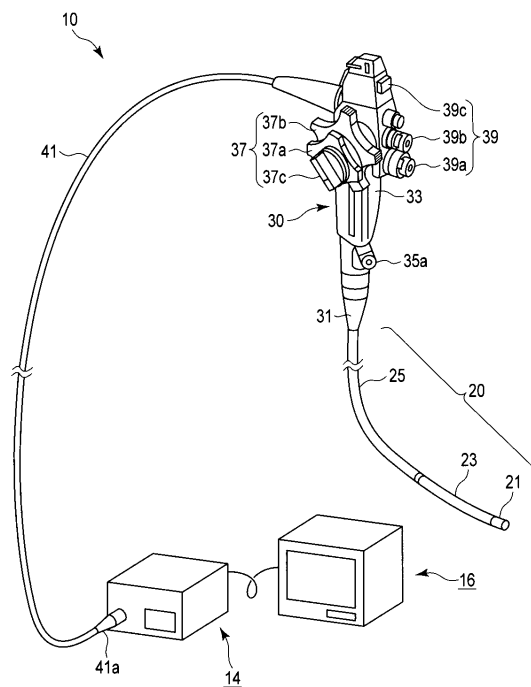
疎巻き部 1 0 1 が螺旋管部 1 0 0 の先端部と螺旋管部 1 0 0 の基端部とに必ず配設されていれば、疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とは、可撓管部 2 5 全体に渡って交互に配設される必要はない。疎巻き部 1 0 1 と密着巻き部 1 0 3 とは、可撓管部 2 5 の所望する部分、螺旋管部 1 0 0 の先端部において交互に配設されていてもよい。

50

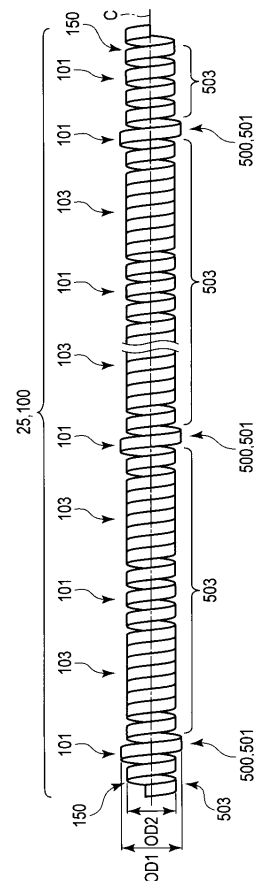
【 0 0 9 7 】

本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

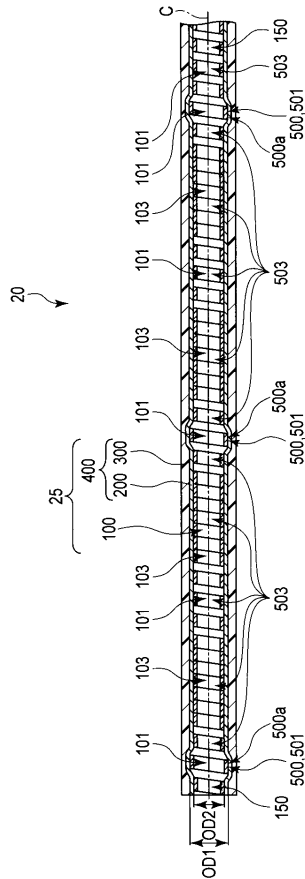
【 図 1 】



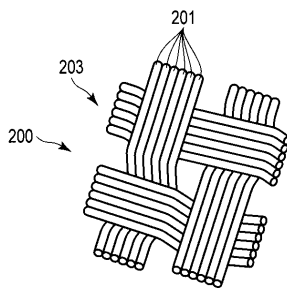
【 図 2 A 】



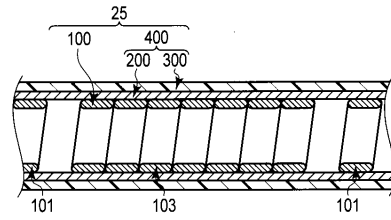
【図 2 B】



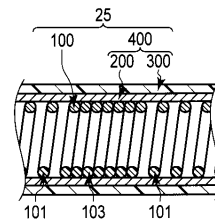
【図 3 D】



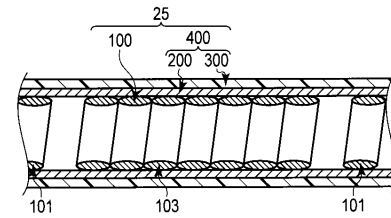
【図 3 A】



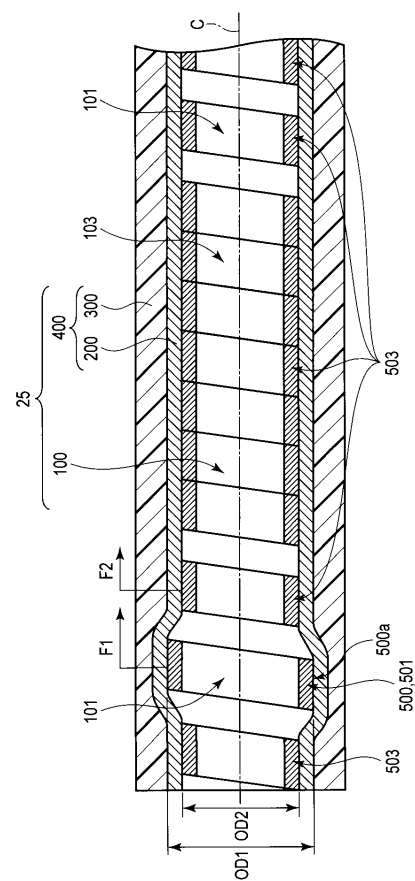
【図 3 B】



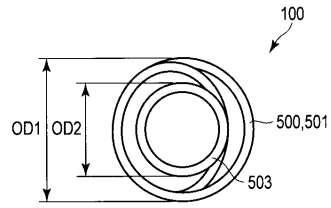
【図 3 C】



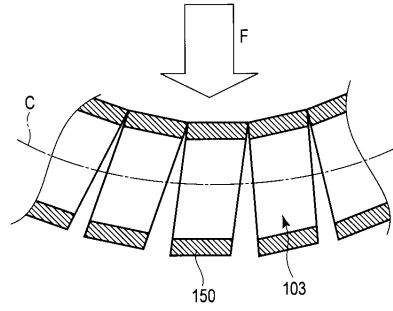
【図 4 A】



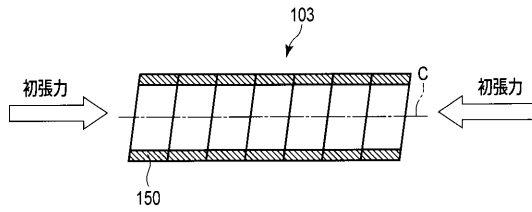
【図 4 B】



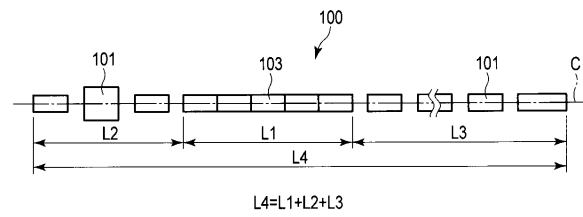
【図 5 B】



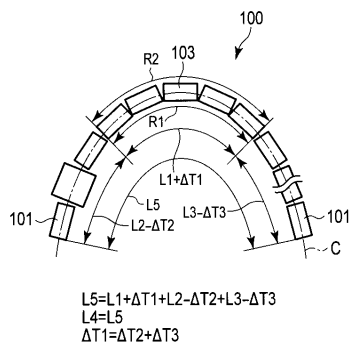
【図 5 A】



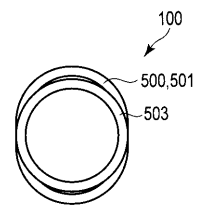
【図 5 C】



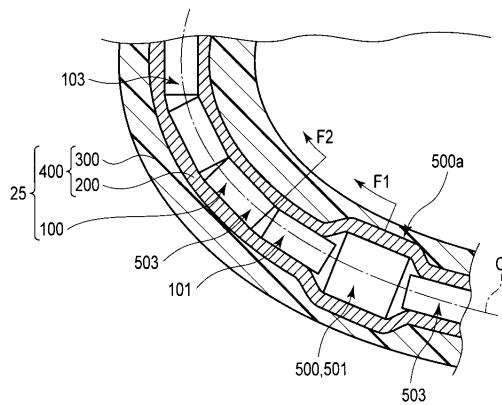
【図 5 D】



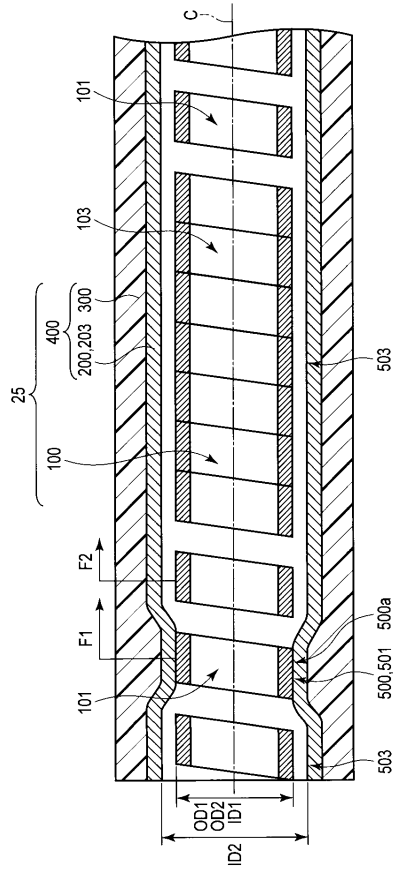
【図 7】



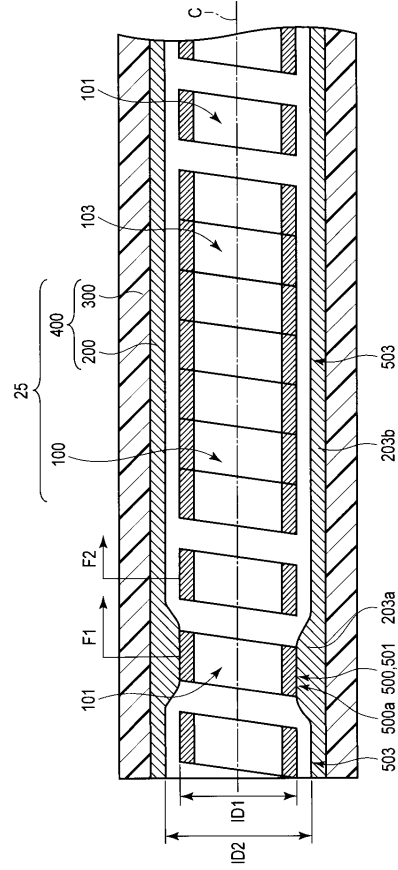
【図 6】



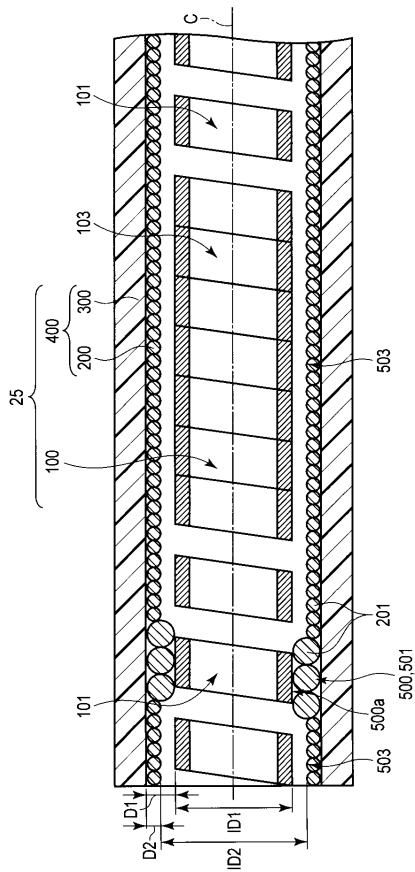
【図 8 A】



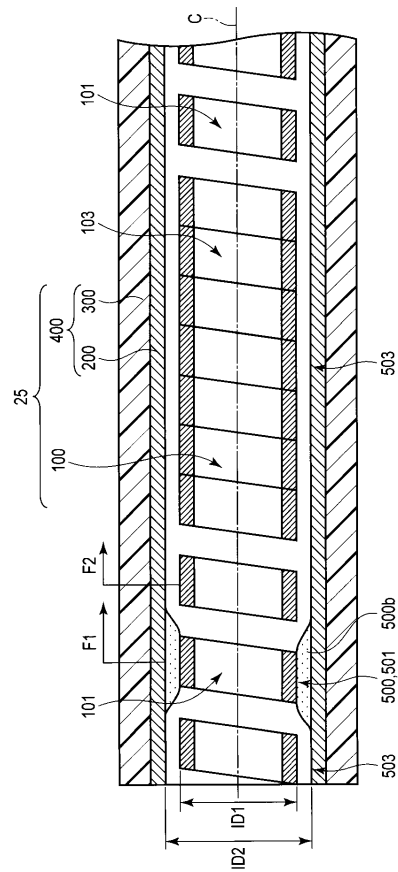
【図 8 B】



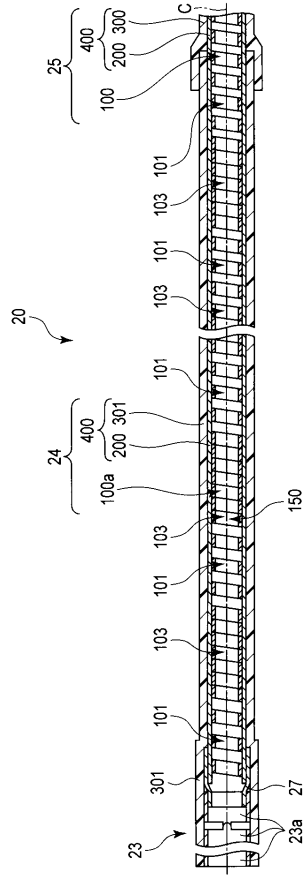
【図 8 C】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 齋藤 健一郎
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 岸 孝浩
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 星 尚幸
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

審査官 増淵 俊仁

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 9 7 3 2 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 2 0 5 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 0 4 6 6 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 0 0 5 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 3 4 1 5 8 (J P , A)

- (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)	内窥镜和内窥镜用软管		
公开(公告)号	JP5861007B2	公开(公告)日	2016-02-16
申请号	JP2015528776	申请日	2014-11-28
[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	齋藤健一郎 岸孝浩 星尚幸		
发明人	齋藤 健一郎 岸 孝浩 星 尚幸		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0055 A61B1/00071 A61M25/0045 A61M25/005 A61M25/0053 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
优先权	2013253476 2013-12-06 JP		
其他公开文献	JPWO2015083645A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)
 用于内窥镜10的柔性管部分25包括螺旋管部分100，盖部分400和约束机构500。限制机构500允许至少一个闭合缠绕部分103相对于盖部分400在螺旋管部分100的中心轴线方向上移动，并且至少一个松散部分101的螺旋管部分100的中心相对于盖部分400移动由此抑制轴向移动。

(21) 出願番号	特願2015-528776 (P2015-528776)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成26年11月28日 (2014.11.28)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/081596		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	WO2015/083645	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成27年6月11日 (2015.6.11)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成27年6月8日 (2015.6.8)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	特願2013-253476 (P2013-253476)		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成25年12月6日 (2013.12.6)	(74) 代理人	100075672
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 峰 隆司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正

最終頁に続く