

(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2014-83202

(P2014-83202A)

(43) 公開日 平成26年5月12日 (2014.5.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24
			3 1 0 G	2 H 0 4 0
			A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2012-234047 (P2012-234047)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成24年10月23日 (2012.10.23)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			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	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入器具、内視鏡及び挿入器具の製造方法

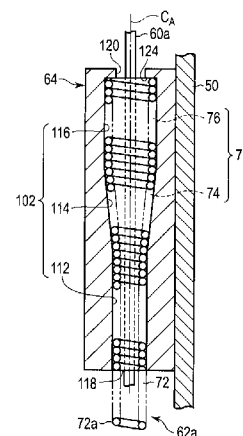
(57) 【要約】

【課題】基端部の軸方向の動きを容易に規制可能なコイルパイプを有する細長い挿入器具を提供する。

【解決手段】挿入器具10は、湾曲可能な湾曲管34と細長いアングルワイヤ60aと、コイルパイプ62aと、コイルパイプに係合する係合機構64とを有する。コイルパイプ62aは、素線が密巻きのコイル状に巻回されてアングルワイヤ60aがその軸方向に移動可能に挿通されている。コイルパイプ62aの基端部は、隣接する素線同士が当接した状態を維持しながらそれよりも基端側に向かって外径を拡張する拡張部を有する変形部74を備えている。係合機構64は、コイルパイプの基端部を係合して、コイルパイプの基端部がコイルパイプの中心軸の軸方向に沿って移動するのを規制している。

【選択図】 図4B

図 4B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湾曲可能な湾曲管と、

少なくとも一部が前記湾曲管に挿通された一端と、駆動力入力部から駆動力を受ける他端とを有し、前記他端に駆動力を受けてその軸方向に移動させて前記一端に連結された湾曲管を湾曲させる細長いアングルワイヤと、

前記アングルワイヤの一端と他端との間に配置され、素線が密巻きのコイル状に巻回されて前記アングルワイヤがその軸方向に移動可能に挿通され、先端部と、隣接する素線同士が当接した状態を維持しながらそれよりも基端側に向かって外径を拡張する拡張部を有する変形部を備えた基端部と、前記先端部及び前記基端部により規定される中心軸とを有するコイルパイプと、

前記アングルワイヤが挿通された前記コイルパイプの基端部を係合し前記コイルパイプの基端部が前記駆動力入力部に対して前記コイルパイプの中心軸の軸方向に沿って移動するのを規制する係合機構と

を具備する挿入器具。

【請求項 2】

前記係合機構は、

前記コイルパイプの基端部を出し入れ可能なスリットと、

前記スリットに連通し前記コイルパイプの基端部を前記アングルワイヤの軸方向に移動を規制した状態に収容する収納部と

を有する請求項 1 に記載の挿入器具。

【請求項 3】

前記スリットは、前記コイルパイプの基端部を前記コイルパイプの中心軸に対して略直交する方向に出し入れ可能な側面開口を有する請求項 2 に記載の挿入器具。

【請求項 4】

前記側面開口は、前記コイルパイプの前記基端部の外形に相当する形状を有する請求項 3 に記載の挿入器具。

【請求項 5】

前記係合機構は、前記コイルパイプの前記変形部を支持し、前記変形部が前記コイルパイプの先端側に移動するのを規制する支持部を有する請求項 1 に記載の挿入器具。

【請求項 6】

前記係合機構は、その基端に、前記アングルワイヤを挿通させ前記コイルパイプの基端が当接可能な当接部を有する請求項 1 に記載の挿入器具。

【請求項 7】

コイルパイプの前記変形部は、前記拡張部に加えて、前記拡張部の基端側にあり、それよりも基端側に向かって外径を縮径する縮径部を有する膨出部を備えている請求項 1 に記載の挿入器具。

【請求項 8】

前記膨出部は、前記コイルパイプの前記中心軸の軸方向に沿って複数形成されている請求項 7 に記載の挿入器具。

【請求項 9】

前記係合機構は、前記複数の膨出部のうち先端側の膨出部の縮径部を支持する先端側支持部と、前記先端側支持部で支持された膨出部の基端側に隣接する膨出部の拡張部を支持する基端側支持部とを有する請求項 8 に記載の挿入器具。

【請求項 10】

前記膨出部のうち、前記中心軸に沿って基端側に向かって拡張する拡張部の傾斜角度、及び、前記中心軸に沿って基端側に向かって縮径する縮径部の傾斜角度は、それぞれ同一である請求項 7 に記載の挿入器具。

【請求項 11】

前記コイルパイプの基端部は、前記変形部に隣接して、横断面が多角形の管状部を有し

10

20

30

40

50

、
前記係合機構は、前記管状部を支持する多角形状の筒状部を有する請求項 1 に記載の挿入器具。

【請求項 1 2】

前記コイルパイプの前記変形部は、前記管状部の先端にあり、前記変形部の先端から基端に向かって、横断面が円形状から前記多角形状の筒状部の横断面と同じ形状に向かって形状を変化させている請求項 1 1 に記載の挿入器具。

【請求項 1 3】

前記アングルワイヤ及び前記コイルパイプは、1 対又は 2 対あり、

前記係合機構は、前記アングルワイヤ及び前記コイルパイプの数に応じて形成された複数の係合部を有する請求項 1 に記載の挿入器具。 10

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載の挿入器具と、

前記アングルワイヤの他端に配設された操作部と

を具備し、

前記操作部には、前記アングルワイヤを介して前記湾曲管を湾曲させるための駆動力を入力可能で、前記駆動力入力部が有する湾曲操作入力部が配設されている内視鏡。

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載の挿入器具の製造方法であって、

前記アングルワイヤを挿通させた前記コイルパイプの前記基端部を前記コイルパイプの中心軸に対して略直交する方向から前記係合機構に直接収容することを具備する、製造方法。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば狭い孔内等に対して挿入される挿入器具、狭い孔内を観察するのに用いられる内視鏡、及び、挿入器具の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 には、内視鏡の操作部の内部でコイルパイプの基端を固定する機構が開示されている。アングルワイヤが挿通されるコイルパイプの基端部には、筒状の規制部材が蝋付けや半田付け等により固定されている。コイルパイプの基端部に固定された規制部材は操作部の内部で係止されている。内視鏡の内部では、このようにしてコイルパイプの基端部の軸方向の動きを規制している。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開昭 5 8 - 1 5 3 8 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 40

【0004】

例えば特許文献 1 に開示された内視鏡のコイルパイプを規制部材に固定する場合、コイルパイプと規制部材との間の隙間に全周にわたって蝋や半田が回っているかの確認や、半田付けに使用したフラックスの除去を行う必要がある。コイルパイプの素線径は内視鏡の種類によっては例えば 1 mm よりも小さく形成されたものが用いられる。コイルパイプの内径は例えば数ミリ程度であるため、コイルパイプを規制部材に蝋付けや半田付けにより固定する作業は非常に煩雑である。

【0005】

この発明は、基端部の軸方向の動きを容易に規制可能なコイルパイプを有する細長い挿入器具及びそのような挿入器具を有する内視鏡を提供することを目的とし、併せて、挿入 50

器具の製造方法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】

【0006】

この発明に係る挿入器具は、湾曲可能な湾曲管と、少なくとも一部が前記湾曲管に挿通された一端と、駆動力入力部から駆動力を受ける他端とを有し、前記他端に駆動力を受けてその軸方向に移動させて前記一端に連結された湾曲管を湾曲させる細長いアングルワイヤと、前記アングルワイヤの一端と他端との間に配置され、素線が密巻きのコイル状に巻回されて前記アングルワイヤがその軸方向に移動可能に挿通され、先端部と、隣接する素線同士が当接した状態を維持しながらそれよりも基端側に向かって外径を拡張する拡張部を有する変形部を備えた基端部と、前記先端部及び前記基端部により規定される中心軸とを有するコイルパイプと、前記アングルワイヤが挿通された前記コイルパイプの基端部を係合し前記コイルパイプの基端部が前記駆動力入力部に対して前記コイルパイプの中心軸の軸方向に沿って移動するのを規制する係合機構とを有する。

10

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、基端部の軸方向の動きを容易に規制可能なコイルパイプを有する細長い挿入器具及びそのような挿入器具を有する内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】第1から第3の実施の形態に係る内視鏡を示す概略的な斜視図。

20

【図1B】第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲管を示す概略的な斜視図。

【図2A】第1の実施の形態に係る内視鏡を示す概略的な模式図。

【図2B】第1の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲部をU方向に湾曲させた状態を示す概略的な模式図。

【図2C】図2A中の矢印2C - 2C線に沿う概略的な横断面図。

【図3A】第1の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図3B中の矢印3A方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図3B】第1の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図3A中の矢印3B - 3B線に沿う概略的な縦断面図。

30

【図3C】図3Bに示すコイルパイプの第1管状部と変形部との間、変形部と第2管状部との間を拡大して示す概略的な縦断面図。

【図4A】第1の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す、図2A及び図2B中の矢印4A方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図4B】第1の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す、図4A中の矢印4B - 4B線に沿う概略的な縦断面図。

【図5A】第1の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図5B中の矢印5A方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図5B】第1の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図5A中の矢印5B - 5B線に沿う概略的な縦断面図。

40

【図6A】第1の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す、図2A及び図2B中の矢印4A方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図6B】第1の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す、図6A中の矢印6B - 6B線に沿う概略的な縦断面図。

【図7A】第1の実施の形態の第2の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図7B中の矢印7A方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図7B】第1の実施の形態の第2の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイ

50

ブを示す、図 7 A 中の矢印 7 B - 7 B 線に沿う概略的な縦断面図。

【図 8 A】第 1 の実施の形態の第 3 の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図 8 B 中の矢印 8 A 方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図 8 B】第 1 の実施の形態の第 3 の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図 8 A 中の矢印 8 B - 8 B 線に沿う概略的な縦断面図。

【図 9 A】第 2 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図 9 B 中の矢印 9 A 方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図 9 B】第 2 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図 9 A 中の矢印 9 B - 9 B 線に沿う概略的な縦断面図。

【図 10】第 2 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す概略的な縦断面図。

10

【図 11 A】第 2 の実施の形態の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す概略的な縦断面図。

【図 11 B】第 2 の実施の形態の変形例に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す概略的な縦断面図。

【図 12 A】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図 12 B 中の矢印 12 A 方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図 12 B】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプを示す、図 12 A 中の矢印 12 B - 12 B 線に沿う概略的な縦断面図。

【図 13 A】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す概略的な縦断面図。

20

【図 13 B】第 3 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す概略的な縦断面図。

【図 14 A】第 4 の実施の形態に係る内視鏡を示す概略的な斜視図。

【図 14 B】第 4 の実施の形態に係る内視鏡の湾曲部の湾曲管を示す概略的な斜視図。

【図 15 A】第 4 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す、図 2 A 及び図 2 B 中の矢印 4 A 方向から見た状態を示す概略的な上面図。

【図 15 B】第 4 の実施の形態に係る内視鏡の内部に配置されるコイルパイプの基端部を接続機構に接続した状態を示す、図 15 A 中の矢印 15 B - 15 B 線に沿う概略的な縦断面図。

30

【図 16】第 5 の実施の形態に係る挿入器具の構造を示す概略的な模式図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための形態について説明する。

【0010】

第 1 の実施の形態について図 1 A から図 4 B を用いて説明する。

図 1 A に示すように、この実施の形態に係る内視鏡（挿入器具）10 は、例えば狭い孔内に挿入される細長い挿入部 12 と、挿入部 12 の基端部に設けられ使用者に保持されて操作される操作部 14 とを有する。内視鏡 10 の内部には図示しない観察光学系及び照明光学系が一般的な内視鏡と同様に配設されている。内視鏡 10 には送気、送水に用いたり、処置具を挿通するチャンネル（図示しない）が形成されていることが好適である。

40

【0011】

挿入部 12 は、先端硬質部 22 と、湾曲部 24 と、管状体（可撓管部）26 とを先端側から基端側に向かって順に有する。管状体 26 の基端は折れ止め 28 を介して操作部 14 に連結されている。なお、この実施の形態では、湾曲部 24 と操作部 14 との間に配置される管状体 26 を種々の方向に容易に曲げることができる可撓管部であるとして説明するが、管状体 26 を種々の方向に容易に曲げることができないように例えばステンレス鋼材等で形成される硬質パイプが用いられても良い。

【0012】

50

図 1 A に示す湾曲部 2 4 は、図 1 B に示す複数の湾曲駒 3 4 a , 3 4 b , ... が軸方向に沿って並設された湾曲管 3 4 を有する。湾曲管 3 4 は、各湾曲駒 3 4 a , 3 4 b , ... に設けられた図示しないワイヤガイドにより、後述する 1 対のアングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b をその軸方向に移動可能に支持している。アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の先端（一端）は湾曲管 3 4 の内部を挿通して、湾曲管 3 4 の最も先端の湾曲駒 3 4 a 又は先端硬質部 2 2 に固定されている。すなわち、アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の先端は、少なくとも一部が湾曲管 3 4 に挿通されている。アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の基端（他端）は操作部 1 4 に向かって延出されている。

湾曲部 2 4 の湾曲管 3 4 は挿入部 1 2 の中心軸 C に対して湾曲可能であり、ここでは、それぞれ真っ直ぐ（湾曲角度が 0 度）の状態に対して 2 方向（上方向（U 方向）及び下方向（D 方向））に湾曲可能である。なお、湾曲管 3 4 の長さはそれぞれ適宜に設定できる。

【 0 0 1 3 】

湾曲部 2 4 は、例えば湾曲管 3 4 の外側に網状の管状体であるブレード（図示せず）が配設され、ブレードの外側に例えばゴム材製で弾性を有する筒状の外皮 2 4 a（図 1 A 参照）が配設されている。

【 0 0 1 4 】

図 2 A 及び図 2 B に示すように、内視鏡 1 0 は、湾曲部 2 4 を複数の方向に湾曲させるための湾曲駆動機構 4 4 を有する。すなわち、挿入部 1 2 及び操作部 1 4 には、湾曲駆動機構 4 4 が配設されている。

湾曲駆動機構 4 4 は、操作部 1 4 に支持された板状のベース 5 0 と、スプロケット（牽引機構）5 2 と、湾曲部用操作ノブ（湾曲操作入力部）5 4 と、チェーン（牽引機構）5 6 と、連結機構 5 8 a , 5 8 b と、1 対のアングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b と、1 対のコイルパイプ 6 2 a , 6 2 b と、接続機構（係合部）6 4 とを有する。スプロケット 5 2 及び湾曲部用操作ノブ 5 4、は湾曲部 2 4 を湾曲させるために駆動力を入力する駆動力入力部を形成する。

【 0 0 1 5 】

スプロケット 5 2 はベース 5 0 に対して回転可能に支持されている。スプロケット 5 2 はその中心軸 C₁ 回りに回転可能である。湾曲部用操作ノブ 5 4 は、操作部本体 8 2 のカバー 8 2 a の外部に配置されスプロケット 5 2 をその中心軸 C₁ 回りに回転させることができる。すなわち、スプロケット 5 2 及び湾曲部用操作ノブ 5 4 は操作部本体 8 2 に対して一体的に動く。このため、湾曲部用操作ノブ 5 4 の操作量がスプロケット 5 2 の移動量、すなわち回転量に反映する。

チェーン 5 6 は、端部 5 6 a , 5 6 b を挿入部 1 2 の先端側に向けた状態で、スプロケット 5 2 に噛み合わせられて巻回されている。ベース 5 0 には、チェーン 5 6 の外側に略 U 字状にチェーンガイド 5 0 a が形成されている。そして、チェーン 5 6 は、チェーンガイド 5 0 a を含むベース 5 0 によりスプロケット 5 2 に噛み合わせられた状態を維持することができる。このため、スプロケット 5 2 をその中心軸 C₁ 回りに回転させたときに、スプロケット 5 2 から外れることなくチェーン 5 6 の端部 5 6 a , 5 6 b を所定方向（挿入部 1 2 の先端に対して近接及び離隔する方向）に移動させることができる。

【 0 0 1 6 】

チェーン 5 6 の端部 5 6 a , 5 6 b には連結機構 5 8 a , 5 8 b を介してアングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の基端（他端）が支持されている。このため、アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b は駆動力入力部から駆動力を受けてその軸方向に移動させて、アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の先端に連結された湾曲管 3 4 を湾曲させることができる。

各アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b は例えばステンレス鋼材線等が撚られて細長く形成されている。アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の先端（一端）は、先端硬質部 2 2 の基端、又は、湾曲部 2 4 の湾曲管 3 4 の先端に固定されている。

アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b は、コイルパイプ 6 2 a , 6 2 b を挿通している。すなわち、コイルパイプ 6 2 a , 6 2 b はアングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b の先端（一端）と基

10

20

30

40

50

端（他端）との間に配置されている。コイルパイプ 6 2 a , 6 2 b の先端は、湾曲部 2 4 の湾曲管 3 4 の基端であって、管状体 2 6 の先端の位置に固定されている。コイルパイプ 6 2 a , 6 2 b の基端部は接続機構 6 4 に支持されている。

なお、コイルパイプ 6 2 a , 6 2 b の構造は同一であるので、一方のコイルパイプ 6 2 a について説明し、コイルパイプ 6 2 b の構造の説明を省略する。

【 0 0 1 7 】

図 3 A 及び図 3 B に示すコイルパイプ 6 2 a は、軸方向に隣接する素線同士が密着する（隙間がない）ように密巻きのコイル状に形成されている。コイルパイプ 6 2 a の素線は例えばステンレス鋼材等の金属材料で形成されている。この実施の形態のコイルパイプ 6 2 a は、コイルパイプ 6 2 a の先端（先端部）と基端（基端部）とにより規定される中心軸 C_A に直交する横断面が先端部から基端部に向かって円形状に形成されている。

10

【 0 0 1 8 】

コイルパイプ 6 2 a は、それぞれ先端から基端に向かって順に、第 1 管状部 7 2 と、コイルパイプ 6 2 a の素線自体を第 1 管状部 7 2 に対して変形させて形成した変形部 7 4 と、第 2 管状部 7 6 とを有する。コイルパイプ 6 2 a のうち、第 1 管状部 7 2 は、コイルパイプ 6 2 a の先端（先端部）7 2 a を含むほぼ全長を占めている。コイルパイプ 6 2 a のうち、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 はコイルパイプ 6 2 a の基端を含む基端部にある。そして、この実施の形態ではコイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8、すなわち変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 は接続機構（係合部）6 4 に係合する。なお、この実施形態では、第 1 管状部 7 2、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の中心軸 C_A に対する横断面が円形に形成されている。

20

【 0 0 1 9 】

コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の中心軸 C_A は共通である。第 1 管状部 7 2 は略一定の内径及び外径を有する。変形部 7 4 は、第 1 管状部 7 2 の基端から第 2 管状部 7 6 の先端に向かって徐々に内径及び外径が大きくなる拡径部として形成されている。

図 3 C に示すように、素線 6 3 のうち変形部 7 4 の位置では、先端側から基端側に向かって、中心軸 C_A に沿った方向に対して径方向外方にずらされている。すなわち、変形部 7 4 は、隣接する素線 6 3 同士が当接した状態を維持しながらそれよりも基端側に向かって外径を拡径している。ただし、図 3 C に示すように、コイルパイプ 6 2 a の先端側から基端側に向かって隣接する素線 6 3 は、隣接する素線 6 3 の中心軸 C_a , C_b 間のうち、中心軸 C_A に直交する方向の幅 W が、素線 6 3 の半径 r よりも小さいことが好適である。このように形成すると、コイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に沿って圧縮力が加えられたときに、先端側の素線が基端側の素線の内側に入り込むピッチズレ及び応力の逃げを防止できる。

30

なお、コイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に沿って圧縮力が加えられたときに、隣接する素線同士のピッチズレが生じ易い変形部 7 4 の角度は素線 6 3 の径（半径 r ）によって変化する。

【 0 0 2 0 】

第 2 管状部 7 6 は、変形部 7 4 の基端の内径と同じ内径、及び、変形部 7 4 の基端の外径と同じ外径を有する。

40

【 0 0 2 1 】

図 1 A に示すように、操作部 1 4 は、湾曲部用操作ノブ 5 4 が配設された操作部本体 8 2 と、内視鏡 1 0 の使用者に把持されるグリップ 8 4 とを有する。グリップ 8 4 は筒状であり、挿入部 1 2 の基端部の折れ止め 2 8 と操作部本体 8 2 との間に配置されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 A に示す操作部本体 8 2 はカバー 8 2 a を有する。図 2 A 及び図 2 B に示すように、カバー 8 2 a は、例えばベース 5 0 の基端、スプロケット 5 2、チェーン 5 6 のうちスプロケット 5 2 に噛み合わせられた部分（一端と他端との間の一部）を覆っている。グリップ 8 4 は、内視鏡 1 0 の使用者に例えば左手で把持される把持部を形成する。湾曲部用

50

操作ノブ 5 4 はカバー 8 2 a の外部にあり、例えばグリップ 8 4 を把持した左手の親指で操作可能である。

【 0 0 2 3 】

操作部本体 8 2 には、湾曲駆動機構 4 4 の一部が配設されたベース 5 0 が支持されている。ベース 5 0 は例えばステンレス鋼材等で厚さ数ミリ程度の板状に形成されている。ベース 5 0 は、例えば挿入部 1 2 の軸方向に沿った方向が、挿入部 1 2 の軸方向に対して直交する方向に比べて長く形成されていることが好適である。ベース 5 0 の領域には、湾曲駆動機構 4 4 のうち、スプロケット（牽引機構） 5 2、チェーン（牽引機構） 5 6、及び、連結機構 5 8 a、5 8 b が配置されている。ベース 5 0 には、さらに、コイルパイプ 6 2 a、6 2 b の基端部を支持する接続機構（係合機構） 6 4 が配設されている。接続機構 6 4 は、ベース 5 0 のうち、挿入部 1 2 の先端部に近接する側に配設されている。

10

【 0 0 2 4 】

図 4 A に示すように、接続機構（本体） 6 4 は、この実施の形態では、それぞれコイルパイプ 6 2 a、6 2 b の基端部が支持される接続部（係合部） 1 0 2、1 0 4 を有するブロック状に形成されている。ここで、2 つのコイルパイプ 6 2 a、6 2 b、2 つの接続部 1 0 2、1 0 4 は同一形状を有するので、一方の接続部 1 0 2 に一方のコイルパイプ 6 2 a の基端部を係合して支持する場合について説明する。

【 0 0 2 5 】

接続部 1 0 2 は、第 1 筒状部 1 1 2 と、支持部 1 1 4 と、第 2 筒状部 1 1 6 と、先端開口 1 1 8 と、基端開口 1 2 0 と、側面開口 1 2 2 とを有する。これら第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4、第 2 筒状部 1 1 6、先端開口 1 1 8、基端開口 1 2 0 及び側面開口 1 2 2 は互いに連通している。接続部 1 0 2 の第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4、第 2 筒状部 1 1 6、及び後述する内方フランジ 1 2 4 は、協働してコイルパイプ 6 2 a の基端部を収納可能な収納部を形成する。また、接続部 1 0 2 の先端開口 1 1 8、基端開口 1 2 0 及び側面開口 1 2 2 は、協働してコイルパイプ 6 2 a の基端部を収納部（第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4、第 2 筒状部 1 1 6、及び内方フランジ 1 2 4）に対して出し入れ可能なスリットを形成する。後述するが、特に側面開口 1 2 2 は、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 をコイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に対して略直交する方向に出し入れ可能である。

20

先端開口 1 1 8 及び基端開口 1 2 0 は、アングルワイヤ 6 0 a 及びアングルワイヤ 6 0 a を挿通した状態のコイルパイプ 6 2 a の軸方向に沿って開口している。側面開口 1 2 2 は、コイルパイプ 6 2 a の基端部を接続部 1 0 2 に対して出し入れする際に用いられる。第 1 筒状部 1 1 2 は先端開口 1 1 8 に連続するとともに側面開口 1 2 2 に連続している。第 2 筒状部 1 1 6 は基端開口 1 2 0 に連続するとともに側面開口 1 2 2 に連続している。支持部 1 1 4 は、第 1 筒状部 1 1 2 と第 2 筒状部 1 1 6 との間に形成され、側面開口 1 2 2 に連続している。

30

【 0 0 2 6 】

接続部 1 0 2 の第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の横断面はそれぞれ略 U 字状に形成されている。すなわち、第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 は、横断面が半円状の奥部（半円状部） 1 3 2 と、奥部 1 3 2 の端部から側面開口 1 2 2 に向かって互いに対向する状態に延出された延出部 1 3 4 a、1 3 4 b とをそれぞれ有する。

40

【 0 0 2 7 】

接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 は、第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の中心軸 C_A に沿った縦断面形状と略同じ形状に形成されていることが好適である。側面開口 1 2 2 は、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 の外形に相当する形状を有する。ここでは、側面開口 1 2 2 は、図 3 B に示すコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形と略同一形状、及び、略同一の大きさ、僅かに大きく又は僅かに小さく形成されている。側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2 は、コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部と略同一の大きさ、僅かに大きく又は僅かに小さく形成されている。側面開口 1 2 2 に連続して形成された支持部 1 1 4

50

は、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 と略同一の大きさ、僅かに大きく又は僅かに小さく形成されている。側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 2 筒状部 1 1 6 は、コイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 と略同一の大きさ、僅かに大きく又は僅かに小さく形成されている。また、側面開口 1 2 2 は、第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 と略同一の大きさ、僅かに大きく又は僅かに小さく形成されている。

側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の大きさはコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形と略同一の大きさでも良く、僅かに大きくても良く、僅かに小さくても良いが、ここでは主に、僅かに小さい場合について説明する。そして、対向する延出部 1 3 4 a、1 3 4 b もコイルパイプ 6 2 a が配設される奥部 1 3 2 に向かって、中心軸 C に対して直交する方向に沿って側面開口 1 2 2 の形状と同じ形状に形成されていることが好適である。

第 1 筒状部 1 1 2 のうち、コイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に沿った軸方向長さはコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の長さ比べて十分に短い。第 1 筒状部 1 1 2 の側面開口 1 2 2 の幅（延出部 1 3 4 a、1 3 4 b 間の距離）は一定である。第 1 筒状部 1 1 2 の奥部 1 3 2 は、コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の外径と略同じ内径を有し、第 1 管状部 7 2 を先端側に向かって延出させる。

【0028】

支持部 1 1 4 のうち、コイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に沿った軸方向長さはコイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の長さと略同じである。支持部 1 1 4 の側面開口 1 2 2 の幅は、その先端が、第 1 筒状部 1 1 2 の基端の幅と同一である。支持部 1 1 4 の側面開口 1 2 2 の幅は、先端から基端に向かうにつれて大きくなっている。すなわち、支持部 1 1 4 は第 1 筒状部 1 1 2 と第 2 筒状部 1 1 6 との間に配置され、第 1 筒状部 1 1 2 の基端から第 2 筒状部 1 1 6 の先端にかけて、徐々に奥部 1 3 2 の内径を拡大させている。

【0029】

第 2 筒状部 1 1 6 のうち、コイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に沿った軸方向長さはコイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 の長さと略同じである。第 2 筒状部 1 1 6 の側面開口 1 2 2 の幅（延出部 1 3 4 a、1 3 4 b 間の距離）は支持部 1 1 4 の基端の幅と同一であり一定である。第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 は、コイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 の外径よりも僅かに小さい内径を有する。第 2 管状部 7 6 は、その基端に、アングルワイヤ 6 0 a を挿通させ、コイルパイプ 6 2 a の基端が当接されてコイルパイプ 6 2 a が基端側に移動するのを防止するように、内方フランジ（当接部）1 2 4 を有する。内方フランジ 1 2 4 は、基端開口 1 2 0 のうち、奥部 1 3 2 及び延出部 1 3 4 a、1 3 4 b に形成されている。すなわち、基端開口 1 2 0 の幅は、アングルワイヤ 6 0 a の外径よりも大きく、コイルパイプ 6 2 a の基端の内径と外径との間の当接位置よりも小さく形成されている。このため、コイルパイプ 6 2 a の基端の移動を抑制し、アングルワイヤ 6 0 a の暴れを防止できる。

【0030】

なお、接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の傾きは、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の傾きに略等しい。また、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 は中心軸 C_A に対して対称ではなく、コイルパイプ 6 2 a の素線の角度に応じて中心軸 C_A の軸方向にずらされていることが好適である。このため、接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の先端位置及び基端位置は、中心軸 C_A の軸方向にずらされていることが好適である。

【0031】

次に、この実施形態に係る内視鏡 1 0 の作用について説明する。ここでは、コイルパイプ 6 2 a にアングルワイヤ 6 0 a を挿通させた状態で、コイルパイプ 6 2 a の基端部をベース 5 0 に配置された接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に接続する場合の手順（製造方法）について説明する。また、内視鏡 1 0 のメンテナンスのために、内視鏡 1 0 の使用後、コイルパイプ 6 2 a を接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 から取り外す手順について簡単に説明する。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

まず、コイルパイプ 6 2 a の基端部をベース 5 0 に配置された接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に接続する場合の手順（製造方法）について説明する。具体的には、接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に対して、コイルパイプ 6 2 a の基端部を配置する手順について説明する。

【 0 0 3 3 】

コイルパイプ 6 2 a の先端部を操作部本体 8 2 に対して離隔させた状態で、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 に対峙させる。コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 を、自然状態を維持しようとするバネの力に抗して僅かに延伸させる。この状態で、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6、すなわち基端部 7 8 を接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の側面開口 1 2 2 と延出部 1 3 4 a、1 3 4 b の間とを通して奥部 1 3 2 に配置する。このとき、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 に対して、コイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A に対して略直交する方向に押し入れる。

10

なお、コイルパイプ 6 2 a の基端は、内方フランジ 1 2 4 に当接させながら接続部 1 0 2 の第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 に配置する。

接続部 1 0 2 の第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 の内径は、自然状態（径方向に負荷がかけられていない状態）のコイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 の外径よりも僅かに小さい。接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の奥部 1 3 2 のうち内方フランジ 1 2 4 から所定距離の位置の内径は、自然状態のコイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 のうち、コイルパイプ 6 2 a の基端から先端側に所定距離の位置の内径に比べて僅かに小さい。コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の傾きが接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の傾きに一致する。

20

【 0 0 3 4 】

コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続部 1 0 2 の第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 に配置したとき、コイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 の外周面は、外径を元に戻そうとする付勢力（バネ力）が働く。このため、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 は、接続部 1 0 2 の第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 の内周面を、中心軸 C_A に対して径方向外方に押圧する。

コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の外周面は、支持部 1 1 4 の内周面の法線方向に力を発揮する。変形部 7 4 の傾きは、コイルパイプ 6 2 a の基端部を先端側に移動するのを規制する向きである。このため、変形部 7 4 は、支持部 1 1 4 から先端側への移動が規制されるように支持部 1 1 4 から反力を受ける。

30

したがって、この実施の形態のコイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 は接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の内周面及び第 2 筒状部 1 1 6 の内周面に密着する。このとき、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 は、接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に着脱可能に固定されている。コイルパイプ 6 2 a の先端は、接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の先端開口 1 1 8 を通して、挿入部 1 2 の先端側に延出されている。

【 0 0 3 5 】

コイルパイプ 6 2 b にアングルワイヤ 6 0 b を挿通させた状態で、コイルパイプ 6 2 b の基端部をベース 5 0 に配置された接続機構 6 4 の接続部 1 0 4 に接続する場合の手順（製造方法）は、上述した手順と同じであるから、説明を省略する。

40

【 0 0 3 6 】

その後、操作部本体 8 2 に対してグリップ 8 4 を取り付ける。また、アングルワイヤ 6 0 a 及びコイルパイプ 6 2 a の先端をそれぞれ図 2 A 及び図 2 B に示すような位置に固定した状態の挿入部 1 2 の基端部を、折れ止め 2 8 を介して操作部 1 4 に対して固定する。このようにして、内視鏡 1 0 を作製する。

【 0 0 3 7 】

内視鏡 1 0 の使用者が例えば左手でグリップ 8 4 を把持し、操作部本体 8 2 に対して湾曲部用操作ノブ 5 4 を回転させると、例えば U 方向側アングルワイヤ（一方のアングルワイヤ）6 0 a が牽引される。アングルワイヤ 6 0 a の先端は湾曲管 3 4 の最も先端の湾曲駒 3 4 a 又は先端硬質部 2 2 に固定されている。このため、湾曲部 2 4 が U 方向に湾曲し

50

始める。U方向側アングルワイヤ60aが牽引されるのに伴って、そのU方向側アングルワイヤ60aが挿通されたU方向側コイルパイプ62aは縮む方向に力（圧縮力）が加えられる。このとき、U方向側コイルパイプ62aの先端は、湾曲部24の湾曲管34の基端であって、管状体26の先端の位置に固定されている。このため、U方向側コイルパイプ62aの基端は接続部102の内方フランジ124に押し付けられる。すなわち、U方向側コイルパイプ62aが中心軸 C_A の軸方向に沿って圧縮される。このとき、変形部74は素線63の半径 r に対して隣接する素線63同士の中心軸 C_a 、 C_b 間の距離 W が小さい（図3C参照）。このため、変形部74に圧縮力が負荷されたときに、素線63が隣接する素線の内側に入り込むことを防止できる。

すなわち、U方向側コイルパイプ62aの圧縮時に操作部14側に作用する力は接続機構64の内方フランジ（当接部）124に加えられて、U方向側コイルパイプ62aが操作部14側（中心軸 C_A に沿った基端側）に移動するのが規制されている。このとき、U方向側コイルパイプ62aの先端側の素線がその基端側の素線の内側に入り込む位置ズレ（ピッチズレ）を防止することができる。

【0038】

湾曲部用操作ノブ54を上述したように回転させると、例えばD方向側アングルワイヤ（他方のアングルワイヤ）60bは先端側に押し出される。このため、D方向側アングルワイヤ60bは連結機構58bとコイルパイプ62bの基端との間で一旦撓む。その後、湾曲部24が湾曲していくにつれて、D方向側アングルワイヤ60bが先端側に引っ張られる。D方向側アングルワイヤ60bが挿通されたコイルパイプ62bは中心軸 C_A に沿って伸びる方向に力（引張力）が加えられる。D方向側コイルパイプ62bの先端は湾曲部24の湾曲管34の基端であって、管状体26の先端の位置に固定されている。このため、D方向側コイルパイプ62bの基端は接続部102の内方フランジ124から離れるように延伸する。このとき、D方向側コイルパイプ62bの基端部78は、接続機構64の接続部104の支持部114に支持されているので、コイルパイプ62bが中心軸 C_A に沿った先端側に移動するのが規制され、接続部104から外れることが防止されている。

【0039】

このように、この実施形態に係る内視鏡10の湾曲部24を真っ直ぐの状態から互いに逆方向であるU方向及びD方向に湾曲させることが可能な構造（湾曲部24の湾曲機構）は、一般的な内視鏡の湾曲機構の構造と同様である。このため、この実施の形態で説明した内視鏡10は、従来の内視鏡と同様の湾曲性能を確保できる。

そして、コイルパイプ62a、62bの基端部78は、接続機構（係合機構）64に接続（係合）されて、湾曲部用操作ノブ54及びスプロケット52、すなわち、駆動力入力部に対して所定の位置をそれぞれ維持する。このため、アングルワイヤ60aが挿通されたコイルパイプ62aの基端部78を接続機構64で接続し、アングルワイヤ60bが挿通されたコイルパイプ62bの基端部78を接続機構64で接続することによって、接続機構64は、コイルパイプ62a、62bの基端部78が駆動力入力部に対してコイルパイプ62a、62bの中心軸 C_A の軸方向に沿って移動するのを規制することができる。

【0040】

内視鏡10をコイルパイプ62a、62bをメンテナンスする場合、内視鏡10の製造手順と反対の手順に従って、内視鏡10を分解していく。

接続機構64の接続部102、104の側面開口122を通して、アングルワイヤ60a、60bを挿通させた状態のコイルパイプ62a、62bの基端部78を、コイルパイプ62a、62bのパネ付勢力に抗して抜き取る。このとき、コイルパイプ62aの基端部78を接続部102の側面開口122から、コイルパイプ62aの中心軸 C_A に対して略直交する方向から取り出す。

これだけの作業で、取り出したコイルパイプ62a、62bの状態を確認したり、コイルパイプ62a、62bを交換したりすることができる。

【0041】

なお、ここでは、主に、側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の大きさが、コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形に対してそれぞれ僅かに小さい場合について説明した。接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に対して、コイルパイプ 6 2 a の基端部を配置する際、側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の大きさが、コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形と略同じ大きさ又は僅かに大きく形成されている場合、コイルパイプ 6 2 a を自然状態のまま接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の側面開口 1 2 2 と延出部 1 3 4 a、1 3 4 b の間とを通して奥部 1 3 2 に配置すれば良い。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の適宜の位置の外周面の外径は、第 1 筒状部 1 1 2 の基端の内径よりも大きいので、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の外周面は支持部 1 1 4 の内周面に支持される。このため、変形部 7 4 は、いずれにしても、支持部 1 1 4 から先端側への移動が規制されるように支持部 1 1 4 から反力を受ける。したがって、例えば湾曲部 2 4 を U 方向に湾曲させたときに、D 方向側コイルパイプ 6 2 b が中心軸 C_A に沿った先端側に移動するのが規制され、接続部 1 0 4 から外れることが防止されている。

【0042】

以上説明したように、この実施形態によれば、以下のことが言える。

内視鏡 1 0 を製造する際、コイルパイプ 6 2 a、6 2 b の基端部 7 8 を接続機構 6 4 の接続部 1 0 2、1 0 4 にそれぞれ引っ掛けて係合させるだけで、コイルパイプ 6 2 a、6 2 b の基端部を駆動力入力部に対して所定の位置に支持することができる。

内視鏡 1 0 をメンテナンスする際、コイルパイプ 6 2 a、6 2 b の基端部 7 8 をベース 5 0 に配置された接続機構 6 4 から取り外すだけで、コイルパイプ 6 2 a の基端部の接続（係合）を解除することができる。このため、湾曲駆動機構 4 4 を繰り返し使用して、例えばコイルパイプ 6 2 a、6 2 b の自然長が短くなったり長くなったりした場合であっても、交換等のメンテナンスを容易に行うことができる。コイルパイプ 6 2 a を交換する場合も、この実施の形態で説明したように新たなコイルパイプ 6 2 a の素線自体で第 1 管状部 7 2 に対して形状を変化させた変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 を形成すれば良い。

【0043】

ここで、従来の内視鏡のコイルパイプは内径及び外径がそれぞれ一定である。コイルパイプの基端に固定部材を固定している。このコイルパイプと固定部材との間を半田付けして固定しているが、半田を全周に回す必要があり、半田がコイルパイプの基端部の全周に回っていることを確認する必要がある。さらに、コイルパイプの基端部と固定部材との間を半田付けした後のフラックスを除去する必要がある。そして、固定部材をこの実施の形態で説明した接続機構 6 4 の接続部 1 0 2、1 0 4 に相当する部材に引っ掛けている。

この実施の形態で説明したコイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 は、形状を第 1 管状部 7 2 に対して変形させることで、従来の内視鏡のコイルパイプに取り付けられる固定部材と同じ役割を果たす。このため、この実施の形態のコイルパイプ 6 2 a には、固定部材を取り付ける必要がない。すなわち、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続機構 6 4 の所定の位置で支持させる際に、半田付け作業や半田付け作業を行う際に必要な作業を不要とすることができる。そして、コイルパイプ 6 2 a の基端部を所定の位置に配置する際の作業性を大きく向上することができる。

【0044】

この実施形態では、第 2 管状部 7 6 の横断面を円形であると説明したが、例えば楕円形であっても良い。すなわち、変形部 7 4 の先端から基端に向かうにつれて徐々に円形から楕円形に形状が変化するようにコイルパイプ 6 2 a の基端部が形成されていることも好ましい。

この場合、接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 も同様に先端から基端に向かうにつれて徐々に円形から楕円形に形状が変化していることが好ましい。

【0045】

10

20

30

40

50

次に、第 1 の実施の形態の内視鏡 10 の第 1 の変形例について、図 5 A から図 6 B を用いて説明する。

図 5 B に示すコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の先端から基端までの横断面は内径及び外径が略一定の円形状であることが好適である。図 5 A 及び図 5 B に示すコイルパイプ 6 2 a の基端は、例えば略正六角形状に形成されている。変形部 7 4 の先端は円形状であり、変形部 7 4 の基端は正六角形状であることが好適である。すなわち、変形部 7 4 で先端の円形状から徐々に基端の正六角形状に向かって形状が変化している。具体的には、変形部 7 4 の先端の円形状から基端側に向かって六角形よりも角が多い多角形が形成され、基端側に向かうにつれて徐々に角の数が減少して正六角形を形成する。そして、第 2 管状部 7 6 は、先端から基端まで中心軸 C_A に直交する横断面が正六角形状である。

10

【0046】

接続機構 6 4 の接続部 102 は、支持部 114 の先端の奥部 132 が半円状で、基端の奥部 132 が正六角形を半分に割った形状であり、先端から基端に向かって形状が徐々に変化している。第 2 筒状部 116 の奥部 132 は横断面が正六角形状を半分に割った形状である。なお、支持部 114 の中心軸 C_A に直交する奥部 132 の周面の長さは、先端から基端に向かうにつれて徐々に長くなっている。

【0047】

図 6 A に示すように、コイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 が第 2 筒状部 116 の側面開口 122 から奥部 132 まで挿入されて嵌合されることにより、コイルパイプ 6 2 a がその中心軸 C_A の軸回りに回り止めされて回転することが規制されている。このため、内視鏡 10 の使用中に、コイルパイプ 6 2 a がその軸回りに回転することを規制することができる。このため、コイルパイプ 6 2 a に挟み込みが生じてしまうことを防止することができる。

20

【0048】

次に、第 1 の実施の形態の内視鏡 10 の第 2 の変形例について、図 7 A 及び図 7 B を用いて説明する。この変形例は、第 1 の変形例の第 2 管状部 7 6 の横断面の角を減らして正方形にした変形例である。ここでは、接続機構 6 4 の説明を省略し、コイルパイプ 6 2 a の形状について簡単に説明する。

図 7 B に示すコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の先端から基端までの横断面は内径及び外径が略一定の円形状であることが好適である。図 7 A 及び図 7 B に示すコイルパイプ 6 2 a の基端部は、横断面が例えば略正形状（略矩形状）に形成されている。変形部 7 4 の先端の横断面は円形状であり、変形部 7 4 の基端の横断面は正形状であることが好適である。すなわち、変形部 7 4 の横断面は、先端の円形状から徐々に基端の正形状に向かって形状が変化している。そして、第 2 管状部 7 6 は、先端から基端まで中心軸 C_A に直交する横断面が正形状である。なお、この変形例の正方形の重心位置は、中心軸 C_A に一致することが好ましい。

30

この変形例の接続機構 6 4 の接続部 102 は、図示しないが、第 1 の変形例で説明したように、支持部 114 が先端から基端に向かって徐々に形状が変化する。また、この変形例の接続機構 6 4 の接続部 102 の第 2 筒状部 116 の奥部 132 は、先端から基端までコイルパイプ 6 2 a の正形状の第 2 管状部 7 6 が着脱可能な略矩形状である。

40

【0049】

次に、第 1 の実施の形態の内視鏡 10 の第 3 の変形例について、図 8 A 及び図 8 B を用いて説明する。この変形例は、第 1 及び第 2 の変形例の第 2 管状部 7 6 の横断面の角を減らして正三角形にした変形例である。ここでは、接続機構 6 4 の説明を省略し、主にコイルパイプ 6 2 a の形状について説明する。

【0050】

図 8 B に示すコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の横断面は円形状であることが好適である。図 8 A 及び図 8 B に示すコイルパイプ 6 2 a の基端は、例えば略三角形に形成されている。変形部 7 4 の横断面は、先端が円形状であり、基端が正三角形であることが好適である。すなわち、変形部 7 4 の横断面は、先端の円形状から徐々に基端の正三角

50

形状に向かって形状が変化している。そして、第2管状部76は、先端から基端まで中心軸 C_A に直交する横断面が正三角形形状である。なお、この変形例の三角形の重心位置は、中心軸 C_A に一致することが好ましい。

この変形例の接続機構64の接続部102は、図示しないが、第1の変形例で説明したように、支持部114が先端から基端に向かって徐々に形状が変化する。また、この変形例の接続機構64の接続部102の第2筒状部116の奥部132は、先端から基端までコイルパイプ62aの正三角形形状の第2管状部76が着脱可能な略矩形形状である。

【0051】

第1から第3の変形例では、変形部74の先端から変形部74の基端に向かって円形状から徐々に正 n 角形状に形状が変化しているものとしたが、必ずしも円形状から正 n 角形に変化する必要はなく、円形状から n 角形に変化することも好適である（ n は3以上の自然数）。この場合、接続機構64の接続部102の支持部114はコイルパイプ62aの変形部74の外周面を支持可能に形成され、接続機構64の接続部102の第2筒状部116はコイルパイプ62aの第2管状部76の外周面を支持可能に形成されている。

【0052】

次に、第2の実施の形態について図9Aから図10を用いて説明する。この実施の形態は各変形例を含む第1の実施の形態の変形例であって、第1の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0053】

図9A及び図9Bに示すように、この実施の形態の内視鏡10に用いられるコイルパイプ62aの第1管状部72及び第2管状部76は、同一の内径及び外径に形成されている。

コイルパイプ62aの変形部74は第1管状部72の基端に対して径方向外方に膨出した膨出部として形成され、先端から基端側に向かうにつれて拡径した拡径部174aと、最も拡径した位置から基端側に向かうにつれて縮径した縮径部174bとを有する。拡径部174aの基端と縮径部174bの先端とが同じ位置であっても良いし、拡径部174aの基端と縮径部174bの先端との間にコイルパイプ62aの最大径部分があり径が一定の部分形成されていても良い。第2管状部76は、変形部74の縮径部174bの基端の内径及び外径を維持して縮径部174bの基端側に延出されている。

なお、図9Bに示す中心軸 C_A に対する拡径部174aの傾斜角度 α と、中心軸 C_A に対する縮径部174bの傾斜角度 β は同じ大きさであることが好ましい。

【0054】

図10に示すように、接続機構64の接続部102の第2筒状部116の中心軸 C_A に沿った軸方向長さは、コイルパイプ62aの第2管状部76の中心軸 C_A に沿った軸方向長さよりも長く形成されていることが好適である。このため、コイルパイプ62aの基端部78を接続部102に装着した場合、コイルパイプ62aの基端と接続部102の内方フランジ124との間には、交差吸収部（隙間）Gが形成されている。交差吸収部Gが形成されていることにより、第2管状部76の中心軸 C_A に沿った方向の長さの公差（許容長さ）の影響を少なくすることができる。

なお、この実施の形態では、コイルパイプ62aの第1管状部72及び第2管状部76は、同一の内径及び外径に形成されているものとして説明した。第1の実施の形態で説明したように、第1管状部72よりも第2管状部76の内径及び外径が大きいことは許容される。この場合、中心軸 C_A に沿った拡径部174aの軸方向長さが縮径部174bの軸方向長さに比べて長いことが好適である。

【0055】

接続部102の側面開口122は、図9Bに示すコイルパイプ62aの第1管状部72の基端部、変形部74及び第2管状部76の外形と略同一形状、及び、略同一の大きさ、僅かに大きく又は僅かに小さく形成されている。

接続部102の第1筒状部112の側面開口122の幅は一定である。第1筒状部112の奥部132は、コイルパイプ62aの第1管状部72の外径と略同じ内径を有し、第

10

20

30

40

50

1 管状部 7 2 を先端側に向かって延出させる。

第 2 筒状部 1 1 6 の側面開口 1 2 2 の幅は一定である。第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 は、コイルパイプ 6 2 a の第 2 管状部 7 6 の外径と略同じ内径を有し、第 2 管状部 7 6 を先端側に向かって延出させる。

なお、第 1 筒状部 1 1 2 及び第 2 筒状部 1 1 6 の幅は、第 1 管状部 7 2 及び第 2 管状部 7 6 の外径と同一であることが好適である。または、第 1 筒状部 1 1 2 よりも第 2 筒状部 1 1 6 の方が、僅かに幅が広い又は僅かに幅が狭いことが好適である。

【 0 0 5 6 】

支持部 1 1 4 は、コイルパイプ 6 2 a の拡張部 1 7 4 a を支持する先端側支持部 2 1 4 a と、コイルパイプ 6 2 a の縮径部 1 7 4 b を支持する基端側支持部 2 1 4 b とを有する。図 1 0 に示すように、先端側支持部 2 1 4 a は、コイルパイプ 6 2 a の拡張部 1 7 4 a の先端側から基端側に向かう広がり角度を角度 α で維持するように形成されていることが好適である。基端側支持部 2 1 4 b は、コイルパイプ 6 2 a の縮径部 1 7 4 b の先端側から基端側に向かう縮まり角度を角度 β で維持するように形成されていることが好適である。

10

コイルパイプ 6 2 a の拡張部 1 7 4 a 及び縮径部 1 7 4 b は中心軸 C_A に対して対称ではなく、コイルパイプ 6 2 a の素線の角度（中心軸 C_A に対する角度）に応じて中心軸 C_A の軸方向にずらされていることが好適である。このため、接続部 1 0 2 の先端側支持部 2 1 4 a の先端位置、基端側支持部 2 1 4 b の基端位置、更には、先端側支持部 2 1 4 a の基端と基端側支持部 2 1 4 b の先端との境界位置は、中心軸 C_A の軸方向にずらされていることが好適である。

20

【 0 0 5 7 】

次に、この実施形態に係る内視鏡 1 0 の作用について簡単に説明する。ここでは、コイルパイプ 6 2 a にアングルワイヤ 6 0 a を挿通させた状態で、コイルパイプ 6 2 a の基端部をベース 5 0 に配置された接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に接続する場合の手順（製造方法）について説明する。

【 0 0 5 8 】

コイルパイプ 6 2 a の先端部を操作部本体 8 2 に対して離隔させた状態で、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 に対峙させる。側面開口 1 2 2 を通して、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の奥部 1 3 2 に配設する。

30

【 0 0 5 9 】

接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の大きさはコイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形と略同一の大きさでも良く、僅かに大きくても良く、僅かに小さくても良いが、ここでは主に、それぞれが僅かに小さい場合について説明する。

コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a 及び縮径部 1 7 4 b を、自然状態を維持しようとするバネの力に抗して延伸させる。この状態で、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 を、接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の側面開口 1 2 2 と延出部 1 3 4 a、1 3 4 b の間とを通して奥部 1 3 2 に配置する。

40

コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 を接続部 1 0 2 の第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 に配置したとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 は、外径を元に戻そうとする付勢力（バネ力）が働く。このため、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 は、接続部 1 0 2 の第 2 筒状部 1 1 6 の奥部 1 3 2 の内周面を、中心軸 C_A に対して径方向外方に押圧する。

また、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a の外周面は支持部 1 1 4 の先端側支持部 2 1 4 a の内周面の法線方向に力を発揮し、変形部 7 4 の縮径部 1 7 4 b の外周面は支持部 1 1 4 の基端側支持部 2 1 4 b の内周面の法線方向に力を発揮する。このため、変形部 7 4 は、支持部 1 1 4 に対して先端側及び基端側への移動が規制されるように支持部 1 1 4 から反力を受ける。

したがって、この実施の形態のコイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 は接続機構 6 4 の接続

50

部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の内周面に密着する。このとき、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 は、接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に着脱可能に固定されている。コイルパイプ 6 2 a の先端は、接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の先端開口 1 1 8 を通して、挿入部 1 2 の先端側に延出されている。

【 0 0 6 0 】

なお、内視鏡 1 0 のメンテナンスの際には、コイルパイプ 6 2 a を側面開口 1 2 2 を通して接続機構 6 4 の外側に取り出せば良い。

【 0 0 6 1 】

例えば U 方向側アングルワイヤ 6 0 a が牽引されると、U 方向側コイルパイプ 6 2 a には、その中心軸 C_A に沿った方向に圧縮力が加えられる。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の縮径部 1 7 4 b は、接続部 1 0 2 の基端側支持部 2 1 4 b を押圧する。このため、コイルパイプ 6 2 a が接続部 1 0 2 に対して変形部 7 4 の基端からさらに基端側（湾曲部用操作ノブ 5 4 及びスプロケット 5 2 に対して近接する方向）に移動することが規制されている。

10

【 0 0 6 2 】

例えば U 方向側アングルワイヤ 6 0 a が先端側に押し出されると、U 方向側コイルパイプ 6 2 a には、その中心軸 C_A に沿った方向に引張力が加えられる。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a は、接続部 1 0 2 の先端側支持部 2 1 4 a を押圧する。このため、コイルパイプ 6 2 a が接続部 1 0 2 に対して変形部 7 4 の先端からさらに先端側（湾曲部用操作ノブ 5 4 及びスプロケット 5 2 に対して離隔する方向）に移動することが規制されている。

20

【 0 0 6 3 】

ここでは、主に、側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の大きさが、コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形に対してそれぞれ僅かに小さい場合について説明した。接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に対して、コイルパイプ 6 2 a の基端部を配置する際、側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された第 1 筒状部 1 1 2、支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の大きさが、コイルパイプ 6 2 a の第 1 管状部 7 2 の基端部、変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6 の外形と略同じ大きさ又は僅かに大きく形成されている場合、コイルパイプ 6 2 a を自然状態のまま接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 及び第 2 筒状部 1 1 6 の側面開口 1 2 2 と延出部 1 3 4 a、1 3 4 b の間とを通して奥部 1 3 2 に配置すれば良い。このとき、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の外周面は支持部 1 1 4 の内周面に支持される。すなわち、コイルパイプ 6 2 に圧縮力が付加された場合、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a の外周面は支持部 1 1 4 の先端側支持部 2 1 4 a の内周面に支持される。また、コイルパイプ 6 2 に引張力が付加された場合、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の縮径部 1 7 4 b の外周面は支持部 1 1 4 の基端側支持部 2 1 4 b の内周面に支持される。このため、変形部 7 4 は、いずれにしても、支持部 1 1 4 に対して先端側及び基端側への移動が規制されるように支持部 1 1 4 から反力を受ける。

30

【 0 0 6 4 】

次に、第 2 の実施の形態の変形例について、図 1 1 A 及び図 1 1 B を用いて説明する。

40

図 1 1 B に示すように、この変形例の接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 は、先端側支持部 3 1 4 a と基端側支持部 3 1 4 b とを有する。先端側支持部 3 1 4 a は、自然状態のコイルパイプ 6 2 a の拡張部 1 7 4 a の傾斜角度 α と大きく異なる大きさの傾斜角度 γ ($< \alpha$) を有する。同様に、基端側支持部 3 1 4 b は、自然状態のコイルパイプ 6 2 a の縮径部 1 7 4 b の傾斜角度 β と大きく異なる大きさの傾斜角度 δ ($< \beta$) を有する。なお、傾斜角度 γ 、 δ は互いに同一であっても良いし、異なっても良い。

【 0 0 6 5 】

第 2 の実施の形態で説明したコイルパイプ 6 2 a の基端部をこの変形例の接続部 1 0 2

50

に接続する場合の作用について簡単に説明する。

図 1 1 A に示すように、アングルワイヤ 6 0 a を挿通させたコイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 に対して、中心軸 C_A の軸方向に沿って圧縮力 F を付加する。すると、拡張部 1 7 4 a は、先端から基端に向かって、先端側の素線が基端側の素線の内側に順次入っていく。このため、変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a は、中心軸 C_A に沿った軸方向長さが短くなるとともに外径が大きくなる。縮径部 1 7 4 b は、基端から先端に向かって、基端側の素線が先端側の素線の内側に順次入っていく。このため、変形部 7 4 の縮径部 1 7 4 b は、自然状態に対して中心軸 C_A に沿った軸方向長さが短くなるとともに外径が大きくなる。そして、拡張部 1 7 4 a の基端側内周面と、縮径部 1 7 4 b の先端側内周面とを当接させる。このため、変形部 7 4 は、第 1 管状部 7 2 及び第 2 管状部 7 6 に対して径方向外方に突出した凸部を形成する。変形部（凸部）7 4 は、拡張部 1 7 4 a の基端側内周面と、縮径部 1 7 4 b の先端側内周面とを当接させているので、図 1 0 に示す第 2 の実施の形態で説明した変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a 及び縮径部 1 7 4 b よりも、大きな負荷に耐えることができる。

10

【0066】

図 1 1 B に示すように、この状態のコイルパイプ 6 2 a を側面開口 1 2 2 を通して接続部 1 0 2 の奥部 1 3 2 に配置する。すなわち、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a の基端側内周面と、縮径部 1 7 4 b の先端側内周面とを当接させた状態で接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 にコイルパイプ 6 2 a を配置している。

【0067】

20

例えば U 方向側アングルワイヤ 6 0 a に牽引力を付加して湾曲部 2 4 を U 方向に湾曲させるとき、U 方向側コイルパイプ 6 2 a には、その中心軸 C_A に沿った方向に圧縮力が加えられる。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の縮径部 1 7 4 b は、接続部 1 0 2 の基端側支持部 3 1 4 b を押圧する。変形部 7 4 の縮径部 1 7 4 b には拡張部 1 7 4 a が当接しているので、接続部 1 0 2 の基端側支持部 3 1 4 b は縮径部 1 7 4 b に加えて拡張部 1 7 4 a が協働して押圧する。このため、コイルパイプ 6 2 a が接続部 1 0 2 に対して変形部 7 4 の基端からさらに基端側に移動することが規制されている。

例えば U 方向側アングルワイヤ 6 0 a が先端側に押し出されると、U 方向側コイルパイプ 6 2 a には、その中心軸 C_A に沿った方向に引張力が加えられる。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a は、接続部 1 0 2 の先端側支持部 3 1 4 a を押圧する。変形部 7 4 の拡張部 1 7 4 a には縮径部 1 7 4 b が当接しているので、接続部 1 0 2 の先端側支持部 3 1 4 a は拡張部 1 7 4 a に加えて縮径部 1 7 4 b が協働して押圧する。このため、コイルパイプ 6 2 a が接続部 1 0 2 に対して変形部 7 4 の先端からさらに先端側に移動することが規制されている。

30

【0068】

次に、第 3 の実施の形態について図 1 2 A から図 1 3 B を用いて説明する。この実施の形態は各変形例を含む第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0069】

40

図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すように、この実施の形態のコイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 は、中心軸 C_A の軸方向に沿って配置された先端側膨出部（第 1 膨出部）7 4 a と基端側膨出部（第 2 膨出部）7 4 b とを隣接した状態に有する。先端側膨出部 7 4 a 及び基端側膨出部 7 4 b は、第 2 の実施の形態で説明したコイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 と同様に形成されていることが好ましい。すなわち、先端側膨出部 7 4 a は、拡張部 4 7 4 a と縮径部 4 7 4 b とを有し、基端側膨出部 7 4 b は、拡張部 5 7 4 a と縮径部 5 7 4 b とを有する。

この実施の形態では、先端側膨出部 7 4 a の基端と基端側膨出部 7 4 b の先端との間に径が一定の円管部（第 1 円管部）7 4 c を有する。

【0070】

50

図 1 2 B に示すように、中心軸 C_A に対する先端側膨出部 7 4 a の拡径部 4 7 4 a の傾斜角度 η と、中心軸 C_A に対する基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a の傾斜角度 θ は同じ大きさであることが好ましい。中心軸 C_A に対する先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b の傾斜角度 μ と、中心軸 C_A に対する基端側膨出部 7 4 b の縮径部 5 7 4 b の傾斜角度 ν は同じ大きさであることが好ましい。さらに、これら傾斜角度 η , θ , μ , ν は同じ大きさであることが好ましい。

【 0 0 7 1 】

接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 は、先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b と基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a との間を支持するように形成されている。

この実施の形態の接続部 1 0 2 は、支持部 1 1 4 と、先端開口 1 1 8 と、基端開口 1 2 0 と、ここでは図示しない側面開口 1 2 2 とを有する。第 1 及び第 2 の実施の形態で説明した第 1 管状部 7 2 を配設する第 1 筒状部 1 1 2 、及び、第 2 管状部 7 6 を配設する第 2 筒状部 1 1 6 は形成されていない。このため、この実施の形態では、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 (変形部 7 4 及び第 2 管状部 7 6) のうち、変形部 7 4 だけが接続機構 6 4 に接続されて保持される。

支持部 1 1 4 は、コイルパイプ 6 2 a の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b を支持する先端側支持部 4 1 4 a と、円管部 7 4 c を支持する中間支持部 4 1 4 b と、基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a を支持する基端側支持部 4 1 4 c とを有する。中間支持部 4 1 4 b の内径は、円管部 7 4 c の外径と同じか、それよりも僅かに大きく又は僅かに小さく形成されていることが好適である。

先端側支持部 4 1 4 a は、自然状態のコイルパイプ 6 2 a の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b の傾斜角度 μ と同一又は異なる大きさの傾斜角度 ψ を有する。同様に、基端側支持部 4 1 4 c は、自然状態のコイルパイプ 6 2 a の基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a の傾斜角度 θ と同一又は異なる大きさの傾斜角度 ω を有する。傾斜角度 ψ , ω は互いに同一であっても良いし、異なっても良い。

なお、接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 及び延出部 1 3 4 a , 1 3 4 b は、例えばコイルパイプ 6 2 a の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b の先端と基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a の基端との間を通すように形成されている。

【 0 0 7 2 】

図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すコイルパイプ 6 2 a の基端部をこの変形例の接続部 1 0 2 (図 1 3 A 参照) に接続する場合の作用について簡単に説明する。

接続部 1 0 2 の側面開口 1 2 2 に連続して形成された支持部 1 1 4 の先端側支持部 4 1 4 a 、中間支持部 4 1 4 b 及び基端側支持部 4 1 4 c の大きさは、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の外形と略同一の大きさでも良く、僅かに大きくても良く、僅かに小さくても良いが、ここでは主に、それぞれが僅かに小さい場合について説明する。

アングルワイヤ 6 0 a を挿通させたコイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 に対して、中心軸 C_A の軸方向に沿って引張力を付加する。すると、先端側膨出部 7 4 a の拡径部 4 7 4 a 、及び、基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a は、先端から基端に向かって、中心軸 C_A に対して遠位の基端側の素線が先端側の素線の後端側、すなわち、中心軸 C_A に近接する方向に順次移動する。先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b 、及び、基端側膨出部 7 4 b の縮径部 5 7 4 b は、基端から先端に向かって、中心軸 C_A に対して遠位の先端側の素線が基端側の素線の先端側、すなわち、中心軸 C_A に近接する方向に順次移動する。このため、変形部 7 4 の先端側膨出部 7 4 a 及び基端側膨出部 7 4 b は、自然状態に対して中心軸 C_A に沿った軸方向長さが長くなるとともに最大外径が小さくなる。

【 0 0 7 3 】

この状態のコイルパイプ 6 2 a を側面開口 1 2 2 を通して接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の奥部 1 3 2 に配置する。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b を支持部 1 1 4 の先端側支持部 4 1 4 a に当接させ、基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a を支持部 1 1 4 の基端側支持部 4 1 4 c に当接させた状態で接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 にコイルパイプ 6 2 a を配置している。すなわち、コイルパイプ

6 2 a の変形部 7 4 の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b と基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a との間に接続機構 6 4 を挟み込んで、接続機構 6 4 に対するコイルパイプ 6 2 a の基端部の位置を規定している。

【 0 0 7 4 】

例えば U 方向側アングルワイヤ 6 0 a に牽引力を付加して湾曲部 2 4 を U 方向に湾曲させると、U 方向側コイルパイプ 6 2 a には、その中心軸 C_A に沿った方向に圧縮力が加えられる。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b は、接続部 1 0 2 の先端側支持部 4 1 4 a を押圧する。このため、コイルパイプ 6 2 a が接続部 1 0 2 に対して変形部 7 4 の基端からさらに基端側に移動することが規制されている。図 1 3 A に示す先端側膨出部 7 4 a 及び基端側膨出部 7 4 b の素線は、図 1 2 B に示す自然状態に対して中心軸 C_A に近接するので、圧縮力に対する耐性を自然状態よりも大きくすることができる。

10

例えば U 方向側アングルワイヤ 6 0 a が先端側に押し出されると、U 方向側コイルパイプ 6 2 a には、その中心軸 C_A に沿った方向に引張力が加えられる。このとき、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a は、接続部 1 0 2 の基端側支持部 4 1 4 c を押圧する。このため、コイルパイプ 6 2 a が接続部 1 0 2 に対して変形部 7 4 の先端からさらに先端側に移動することが規制されている。

【 0 0 7 5 】

ここでは、主に、側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された支持部 1 1 4 の大きさが、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の外形に対してそれぞれ僅かに小さい場合について説明した。接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に対して、コイルパイプ 6 2 a の基端部を配置する際、側面開口 1 2 2、側面開口 1 2 2 に連続して形成された支持部 1 1 4 の大きさが、コイルパイプ 6 2 a の変形部 7 4 の外形と略同じ大きさ又は僅かに大きく形成されている場合、コイルパイプ 6 2 a を自然状態のまま接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 の支持部 1 1 4 の側面開口 1 2 2 と延出部 1 3 4 a、1 3 4 b の間とを通して奥部 1 3 2 に配置すれば良い。このとき、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の外周面は支持部 1 1 4 の内周面に支持される。すなわち、コイルパイプ 6 2 に圧縮力が付加された場合、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の基端側膨出部 7 4 b の拡径部 5 7 4 a の外周面は支持部 1 1 4 の基端側支持部 4 1 4 c の内周面に支持される。また、コイルパイプ 6 2 に引張力が付加された場合、コイルパイプ 6 2 の変形部 7 4 の先端側膨出部 7 4 a の縮径部 4 7 4 b の外周面は支持部 1 1 4 の先端側支持部 4 1 4 a の内周面に支持される。このため、変形部 7 4 は、いずれにしても、支持部 1 1 4 に対して先端側及び基端側への移動が規制されるように支持部 1 1 4 から反力を受ける。

20

30

【 0 0 7 6 】

この実施の形態の接続部 1 0 2 は、図 1 3 A に示すように、第 1 及び第 2 の実施の形態で説明した第 1 筒状部 1 1 2 及び第 2 筒状部 1 1 6 を形成しなくても良い。このため、この実施の形態の接続機構 6 4 は、中心軸 C_A に沿った方向の軸方向長さを第 1 及び第 2 の実施の形態で説明した接続機構 6 4 に比べて短くすることができる。この実施の形態で説明した接続機構 6 4 及びコイルパイプ 6 2 a を用いることによって、第 1 及び第 3 の実施の形態に比べて内視鏡 1 0 の軽量化を図ることができる。

40

【 0 0 7 7 】

この実施の形態では、コイルパイプ 6 2 a の基端部に第 1 膨出部 7 4 a 及び第 2 膨出部 7 4 b が存在するものとして説明した。例えば、図 1 3 B に示すように、第 2 膨出部 7 4 b の基端に円管部（第 2 円管部）7 4 e を介してさらに同様の形状の第 3 の膨出部 7 4 d を形成しても良い。このとき、3 つの膨出部 7 4 a、7 4 b、7 4 d のうち、中心軸 C_A の軸方向に隣接する 2 つの膨出部を選択して、接続部 1 0 2 の先端側支持部 4 1 4 a 及び基端側支持部 4 1 4 c を押圧することができる。すなわち、第 1 及び第 2 の膨出部 7 4 a、7 4 b、又は、第 2 及び第 3 の膨出部 7 4 b、7 4 d を用いて接続部 1 0 2 に係合することができる。この場合、内視鏡 1 0 の使用によって伸びたり縮んだりしたコイルパイプ 6 2 a をメンテナンスする際に、接続機構 6 4 に対するコイルパイプ 6 2 a の基端部の位

50

置を容易に調整することができる。したがって、図 1 3 B に示すコイルパイプ 6 2 a を用いると、図 1 3 A に示すコイルパイプ 6 2 a を用いるよりも、内視鏡 1 0 のメンテナンスをより容易に行うことができる。

【 0 0 7 8 】

上述した第 1 及び第 2 の実施の形態では、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 の全体を係合機構 6 4 の接続機構 6 4 の接続部 1 0 2 に配設する例について説明した。この実施の形態で説明したように、コイルパイプ 6 2 a の基端部の一部、特に、変形部 7 4 の一部だけを係合機構 6 4 に係合しても、コイルパイプ 6 2 a の基端部 7 8 が駆動力入力部に対してコイルパイプ 6 2 a の中心軸 C_A の軸方向に沿って移動するのを規制することができる。

【 0 0 7 9 】

次に、第 4 の実施の形態について図 1 4 A から図 1 5 B を用いて説明する。この実施の形態は各変形例を含む第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【 0 0 8 0 】

図 1 4 A に示す内視鏡 1 0 の湾曲部 2 4 は、図 1 4 B に示す複数の湾曲駒 3 6 a , 3 6 b , ... が軸方向に沿って並設された湾曲管 3 6 を有する。湾曲管 3 6 は、各湾曲駒 3 6 a , 3 6 b , ... に設けられた図示しないワイヤガイドにより、2 対のアングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d をその軸方向に移動可能に支持している。アングルワイヤ 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d の先端（牽引部材の一端）は湾曲管 3 6 の最も先端の湾曲駒 3 6 a 又は先端硬質部 2 2 に固定され、基端（牽引部材の他端）が操作部 1 4 に向かって延出されている。

湾曲部 2 4 の湾曲管 3 6 は挿入部 1 2 の中心軸 C に対して湾曲可能であり、ここでは、それぞれ真っ直ぐ（湾曲角度が 0 度）の状態に対して 4 方向（上方向（U 方向）、下方向（D 方向）、右方向（R 方向）及び左方向（L 方向））に湾曲可能である。なお、湾曲管 3 6 の長さはそれぞれ適宜に設定できる。

【 0 0 8 1 】

このため、この実施の形態の湾曲駆動機構 4 4 は、湾曲部 2 4 を U 方向及び D 方向に加えて、R 方向及び L 方向に湾曲させる構造を有する。操作部 1 4 のカバー 8 2 a の内部には、第 1 の実施の形態で説明したスプロケット 5 2 と同軸上に配設され独立して動作する別のスプロケット（図示せず）が配設され、この別のスプロケットは操作部 1 4 の外部に配設された湾曲部用操作ノブ 5 4 a に連結されている。別のスプロケットにはチェーン（図示せず）が巻回され、チェーンの端部には図 1 5 A に示すアングルワイヤ 6 0 c , 6 0 d の基端が支持され、アングルワイヤ 6 0 c , 6 0 d はコイルパイプ 6 2 c , 6 2 d を挿通している。

【 0 0 8 2 】

図 1 5 A に示すように、この実施の形態の接続機構 6 4 は、第 1 から第 4 の接続部（係合部）1 0 2 , 1 0 4 , 1 0 6 , 1 0 8 を有する。第 1 の実施の形態で説明した接続部 1 0 2 , 1 0 4 に対して、図 1 5 A 中では下側に接続部 1 0 6 , 1 0 8 が形成されている。

第 1 の接続部 1 0 2 には U 方向のアングルワイヤ 6 0 a が挿通された U 方向のコイルパイプ 6 2 a の基端部が係合される。第 2 の接続部 1 0 4 には D 方向のアングルワイヤ 6 0 b が挿通された D 方向のコイルパイプ 6 2 b の基端部が係合される。第 3 の接続部 1 0 6 には R 方向のアングルワイヤ 6 0 c が挿通された R 方向のコイルパイプ 6 2 c の基端部が係合される。第 4 の接続部 1 0 8 には L 方向のアングルワイヤ 6 0 d が挿通された L 方向のコイルパイプ 6 2 d の基端部が係合される。

図 1 5 A 及び図 1 5 B に示す第 1 の接続部 1 0 2 は、第 1 の実施の形態で説明した接続部 1 0 2 と同じ構造である。第 2 から第 4 の接続部 1 0 4 , 1 0 6 , 1 0 8 の構造は、第 1 の実施の形態で説明した接続部 1 0 2 と同じ構造であるので、ここでの説明を省略する。すなわち、4 つの接続部 1 0 2 , 1 0 4 , 1 0 6 , 1 0 8 のそれぞれに、第 1 の実施の

10

20

30

40

50

形態で説明した接続部 102 と同じ構造を用いることができる。

【0083】

なお、このような内視鏡 10 の 2 対のコイルパイプ 62a, 62b, 62c, 62d の基端部を着脱可能に保持するのに、変形例を含む第 1 から第 3 の実施の形態で説明した構造の接続機構 64 を用いることができる。

【0084】

第 1 から第 4 の実施の形態では、上述した観察光学系及び照明光学系を有する内視鏡 10 の例について説明した。観察光学系及び照明光学系が存在しない挿入器具として、挿入部 12 及び操作部 14 の構造をそのまま用いることができる。

【0085】

次に、第 5 の実施の形態について図 16 を用いて説明する。この実施の形態は各変形例を含む第 1 の実施の形態から第 4 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態から第 4 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

この実施の形態は、第 1 から第 4 の実施の形態で説明したような操作部 14 が挿入部 12 の基端部に配置されていない挿入器具 10 の例である。

【0086】

図 16 に示すように、この実施の形態に係る挿入器具 10 は、挿入部 12 と、湾曲駆動機構 44a と、湾曲駆動機構 44a に接続されたコントローラ 18 とを有する。

湾曲駆動機構 44a は、電源 P と、電源 P から供給される電力により駆動される駆動源であるモータ M と、モータ M に配設されたモータ M の駆動力を伝達する伝達部であるプーリ 52a と、モータ M からプーリ 52a を介して駆動力を伝達する伝達部であるワイヤ 57 と、連結機構 58a, 58b と、アングルワイヤ 60a, 60b と、コイルパイプ 62a, 62b と、接続機構（係合機構）64 とを有する。モータ M 及びプーリ 52a は、挿入部 12 の湾曲部 24 を湾曲させるための駆動力を入力する駆動力入力部を形成する。

電源 P、モータ M、接続機構 64 は、例えば挿入部 12 の基端部に配置されたカバー 82b の内部に支持されている。接続機構 64 はカバー 82b の内部だけでなく、挿入部 12 の基端部の内部にまたがって配置されていることも好適である。第 1 の実施の形態で説明したように、プーリ 52a をスプロケット 52 とし、ワイヤ 57 をチェーン 56 としても良い。

【0087】

モータ M にはエンコーダ E が配設され、モータ M 及びエンコーダ E はコントローラ 18 に接続されている。コントローラ 18 は信号を出力してモータ M を動作させて、所望の方向及び所望の角度にプーリ 52a を回転させることができる。このため、プーリ 52a に配設されたワイヤ 57、連結機構 58a, 58b、アングルワイヤ 60a, 60b を介して、湾曲部 24 を湾曲させることができる。このとき、アングルワイヤ 60a, 60b が挿通されたコイルパイプ 62a, 62b は、第 1 から第 3 の実施の形態で説明したように作用する。このため、アングルワイヤ 60a が挿通されたコイルパイプ 62a の基端部 78 を係合機構 64 で係合することによって、コイルパイプ 62a の基端部 78 がモータ M 及びプーリ 52a、すなわち、駆動力入力部に対してコイルパイプ 62a の中心軸 C_A の軸方向に沿って移動するのを規制することができる。

したがって、第 1 から第 3 の実施の形態で説明したコイルパイプ 62a, 62b を、操作部 14 を有していない挿入器具 10 に対して、第 1 から第 3 の実施の形態で説明したのと同様に用いることができる。

なお、この実施の形態では、1 対のアングルワイヤ 60a, 60b 及び 1 対のコイルパイプ 62a, 62b を有する 2 方向に電動で湾曲させる構造について説明しているが、第 4 の実施の形態で説明したように 2 対のアングルワイヤ 60a, 60b, 60c, 60d 及び 2 対のコイルパイプ 62a, 62b, 62c, 62d を有する 4 方向に湾曲させるように形成しても良い。

【0088】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

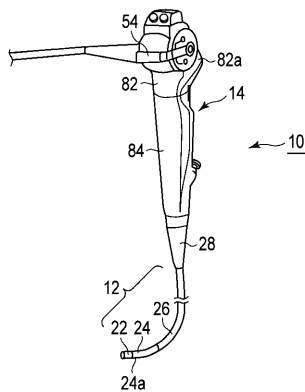
【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

C_A ... 中心軸、60a ... アングルワイヤ、62a ... コイルパイプ、64 ... 接続機構、72 ... 第1管状部、74 ... 変形部、76 ... 第2管状部、78 ... 係合部（基端部）、102 ... 接続部。

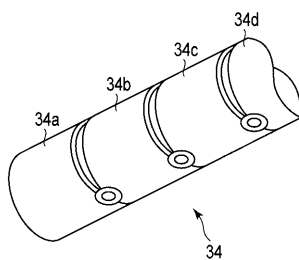
【 図 1 A 】

☒ 1A



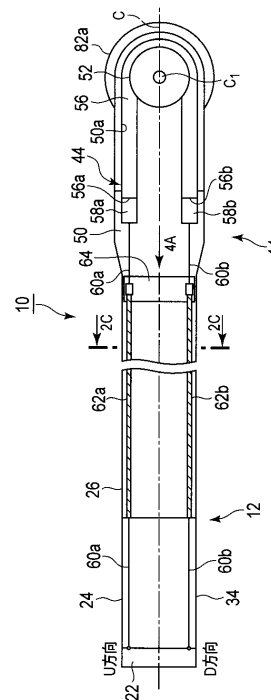
【 図 1 B 】

図 1B



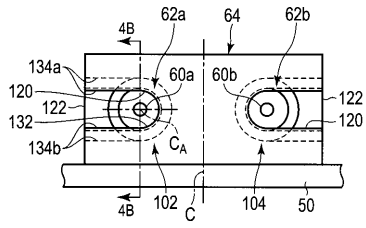
【 図 2 A 】

图 2A



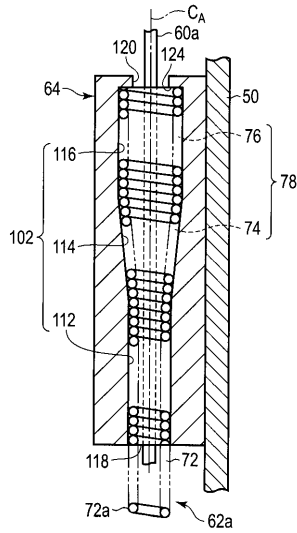
【図 4 A】

図 4A



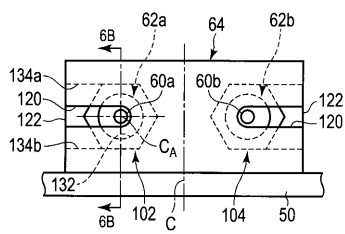
【図 4 B】

図 4B



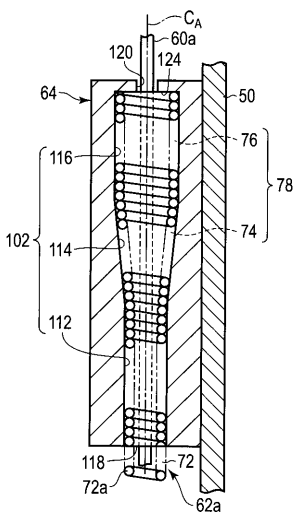
【図 6 A】

図 6A



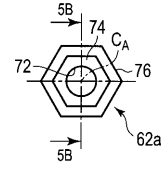
【図 6 B】

図 6B



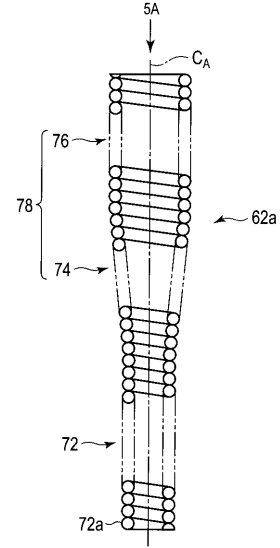
【図 5 A】

図 5A



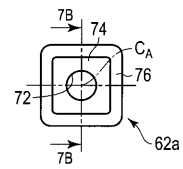
【図 5 B】

図 5B



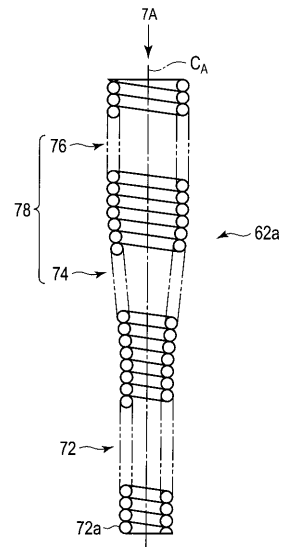
【図 7 A】

図 7A



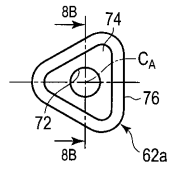
【図 7 B】

図 7B



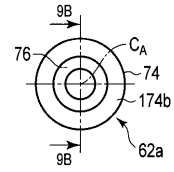
【図 8 A】

図 8A



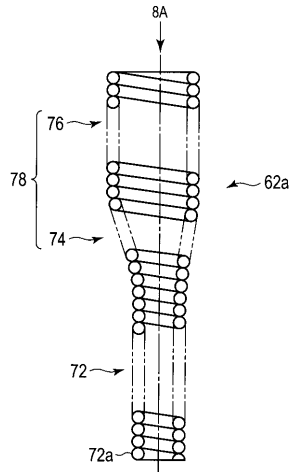
【図 9 A】

図 9A



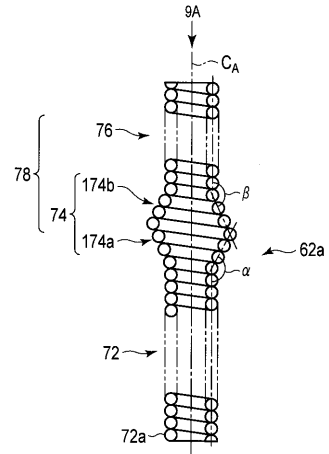
【図 8 B】

図 8B



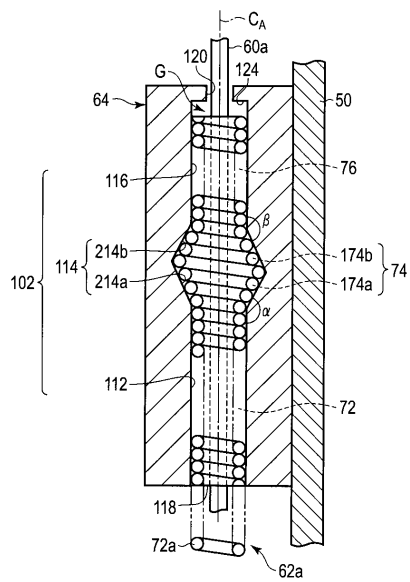
【図 9 B】

図 9B



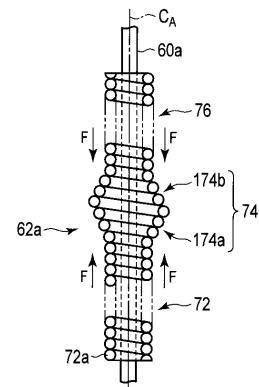
【図 1 0】

図 10



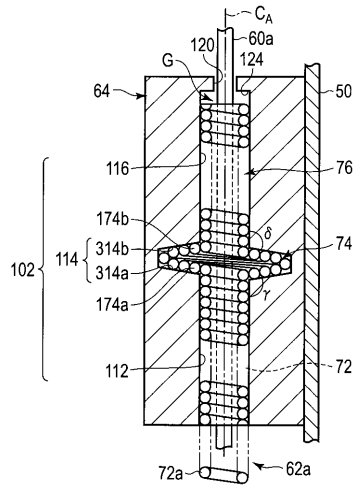
【図 1 1 A】

図 11A



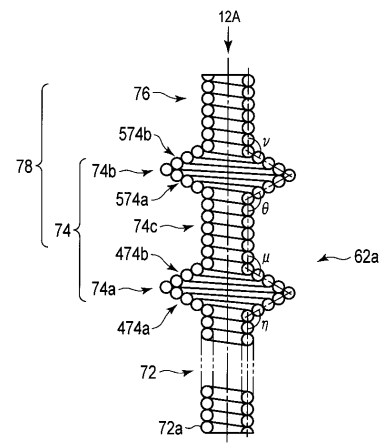
【図 1 1 B】

図 11B



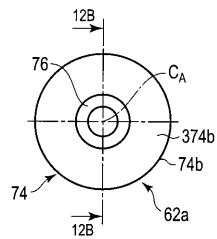
【図 1 2 B】

図 12B



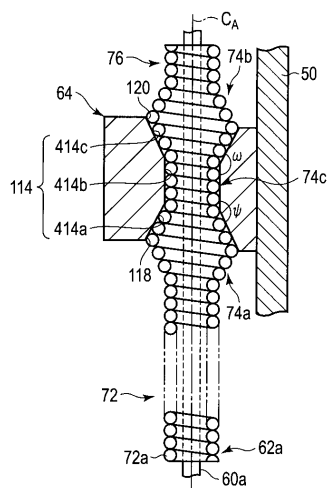
【図 1 2 A】

図 12A



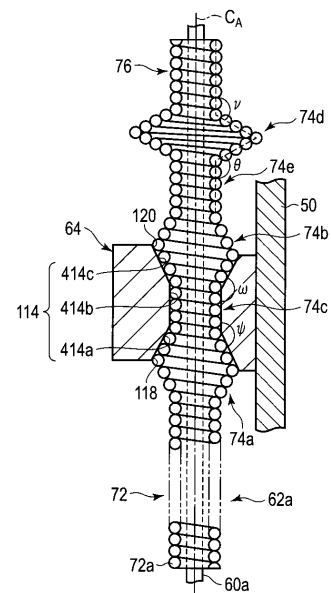
【図 1 3 A】

図 13A



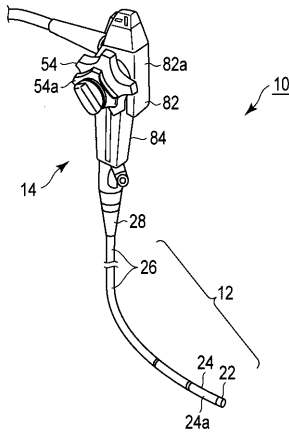
【図 1 3 B】

図 13B



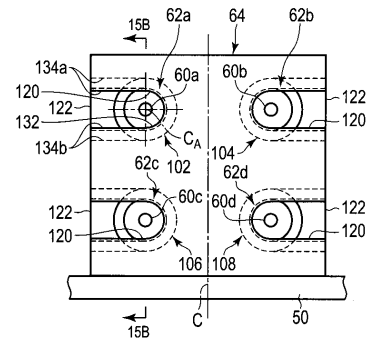
【図 14 A】

図 14A



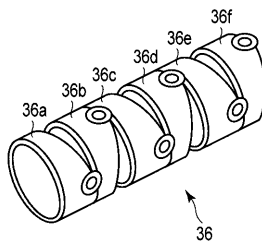
【図 15 A】

図 15A



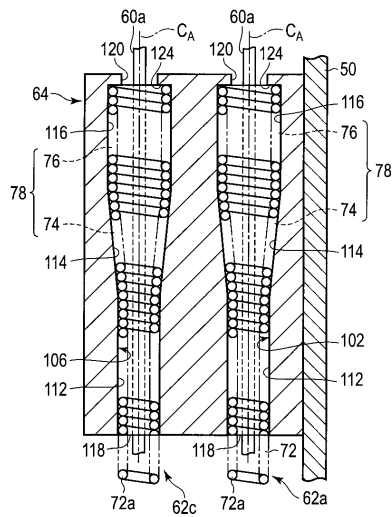
【図 14 B】

図 14B



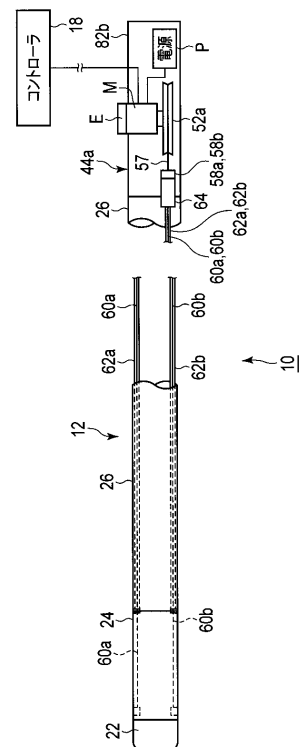
【図 15 B】

図 15B



【図 16】

図 16



フロントページの続き

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(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 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(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

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 佐藤 陽亮

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA18 DA19

4C161 DD03 FF32 HH32 HH35 HH36 JJ06

专利名称(译)	安装设备，内窥镜和方法		
公开(公告)号	JP2014083202A	公开(公告)日	2014-05-12
申请号	JP2012234047	申请日	2012-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	佐藤陽亮		
发明人	佐藤 陽亮		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.G G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA18 2H040/DA19 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH32 4C161/HH35 4C161/HH36 4C161/JJ06		
代理人(译)	中村誠 河野直樹 井上 正 岡田隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种细长的插入仪器，其具有带近端部分的线圈管，其轴向运动可以容易地限制。解决方案：插入仪器10包括可弯曲弯曲管34，细长角度线60a，线圈管62a和用于接合线圈管的接合机构64。线圈管62a用紧密缠绕的线缠绕成线圈形状的线，并且角线60a插入线圈管中以可沿轴向移动。线圈管62a的近端部分具有变形部分74，该变形部分74具有扩大直径部分，其中外径朝向线圈管的远端部分的近端侧扩大，同时保持相邻线材相互相互的状态。接触了。接合机构64接合线圈管的近端部分，以限制线圈管的近端部分沿线圈管的中心轴线的轴向移动。

