

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5235773号
(P5235773)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 13 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-110502 (P2009-110502)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成21年4月30日 (2009. 4. 30)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2010-259478 (P2010-259478A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成22年11月18日 (2010. 11. 18)	(74) 代理人	100078880
審査請求日	平成23年12月6日 (2011. 12. 6)		弁理士 松岡 修平
(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願「平成20年度、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「インテリジェント手術機器研究開発プロジェクト」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願」		(72) 発明者	大島 有一
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		(72) 発明者	中村 俊作
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		(72) 発明者	市倉 繁
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可撓性挿入部の一部又は全部に、複数の短筒状の関節輪が各々隣接する関節輪と相対的に回動自在に連結軸で直列に連結されて全体としてあらゆる方向に屈曲自在に構成された骨組みを有する屈曲形状保持可能管部が設けられ、

上記屈曲形状保持可能管部の先端部分には可撓性を有する少なくとも3本の形状保持用操作ワイヤの先端が連結されて、上記関節輪に、上記各形状保持用操作ワイヤが緩く通過するワイヤガイド孔が形成されたワイヤガイド部材が設けられ、

上記各ワイヤガイド部材に形成されたワイヤガイド孔は、直列方向において隣に位置するワイヤガイド部材に形成されているワイヤガイド孔と軸線方向又は軸線位置が相違して、上記形状保持用操作ワイヤに加わる張力が大きくなるのにしたがって、上記ワイヤガイド孔との接触部において上記形状保持用操作ワイヤに作用する摩擦抵抗が増大するように構成され、

その結果、上記各形状保持用操作ワイヤが基端側から牽引されていない状態では上記屈曲形状保持可能管部が受動的に形状変化自在であって、上記の全ての形状保持用操作ワイヤが基端側から牽引されると、それによって上記の全ての形状保持用操作ワイヤに加わる張力の増大に対応して上記各形状保持用操作ワイヤと上記ワイヤガイド孔との間の摩擦抵抗が増大することにより、上記屈曲形状保持可能管部の屈曲形状が保持されるようにしたことを特徴とする可撓性内視鏡。

【請求項2】

上記ワイヤガイド部材が一つの関節輪に複数直列に並んで設けられていて、同じ関節輪に直列に並んで設けられている複数のワイヤガイド部材間において、上記各ワイヤガイド孔の軸線方向又は軸線位置が相違している請求項 1 記載の可撓性内視鏡。

【請求項 3】

上記の同じ関節輪に直列に設けられている複数のワイヤガイド部材が一つなかりに形成されている請求項 2 記載の可撓性内視鏡。

【請求項 4】

上記ワイヤガイド部材が直列方向においては上記各関節輪に一個ずつ設けられていて、隣り合う関節輪に直列の位置関係に設けられているワイヤガイド部材間において、上記各ワイヤガイド孔の軸線方向又は軸線位置が相違している請求項 1 記載の可撓性内視鏡。

10

【請求項 5】

上記可撓性挿入部の上記屈曲形状保持可能管部より先端寄りの位置に、上記可撓性挿入部の基端側からの遠隔操作により屈曲する湾曲部が設けられている請求項 1 ないし 4 のいずれかの項に記載の可撓性内視鏡。

【請求項 6】

上記可撓性挿入部の基端側に操作部が連結されて、上記各形状保持用操作ワイヤの基端部分が上記屈曲形状保持可能管部の屈曲状態に追従して軸線方向に進退するように上記操作部に配置されると共に、上記の全ての形状保持用操作ワイヤの基端部分を一緒に牽引操作するためのワイヤ牽引操作装置が上記操作部に設けられている請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の可撓性内視鏡。

20

【請求項 7】

上記操作部に、上記の全ての形状保持用操作ワイヤの張力を均一化するためのワイヤ張力調整手段が設けられている請求項 6 記載の可撓性内視鏡。

【請求項 8】

上記ワイヤ張力調整手段が、上記の全ての形状保持用操作ワイヤの中の一部の形状保持用操作ワイヤの基端に係合する第 1 のワイヤ係合部材と他の形状保持用操作ワイヤの基端に係合する第 2 のワイヤ係合部材との軸線方向位置関係を調整するものである請求項 7 記載の可撓性内視鏡。

【請求項 9】

上記可撓性挿入部の上記屈曲形状保持可能管部より先端寄りの位置に、上記可撓性挿入部の基端側からの遠隔操作により屈曲する湾曲部が設けられて、上記湾曲部を遠隔操作により屈曲させるための湾曲操作装置が上記操作部に設けられている請求項 6、7 又は 8 記載の可撓性内視鏡。

30

【請求項 10】

上記の少なくとも 3 本の形状保持用操作ワイヤが、上記屈曲形状保持可能管部の軸線周りに 180° 以上の間隔があかない位置関係で互いの間に間隔をあけて配置されている請求項 1 ないし 9 のいずれかの項に記載の可撓性内視鏡。

【請求項 11】

上記形状保持用操作ワイヤとして、4 本の形状保持用操作ワイヤが、上記屈曲形状保持可能管部の軸線周りに略 90° 間隔で配置されている請求項 1 ないし 10 のいずれかの項に記載の可撓性内視鏡。

40

【請求項 12】

上記可撓性挿入部の屈曲形状保持可能管部より基端寄りの部分が、外力により受動的に形状変化自在であって形状保持性のない可撓管部になっている請求項 1 ないし 11 のいずれかの項に記載の可撓性内視鏡。

【請求項 13】

上記可撓管部内には、上記各形状保持用操作ワイヤを軸線方向に進退自在にガイドする可撓性のガイドパイプが配置されている請求項 12 記載の可撓性内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

この発明は、挿入部が可撓性を有する可撓性内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

胆嚢摘出等のような腹腔内の手術は、以前は腹部を切開するいわゆる開腹手術により行われていたが、近年は、腹部に数cm程度の孔を幾つかあけて、そこから硬性内視鏡である腹腔鏡や手術用の処置具等を挿入して処置をする腹腔鏡下手術が広く一般に行われている。しかし、そのような腹腔鏡下手術であっても、手術を受けた患者の回復には一定以上の時間がかかるうえ、小さいとはいえ患者の体表に傷が残る。

【0003】

10

そこで、可撓性内視鏡を口から胃内に挿入し、その可撓性内視鏡の処置具挿通チャンネルに通した処置具で胃壁に孔をあけてそこから経内視鏡的に（即ち、内視鏡の処置具挿通チャンネルを通じて）腹腔内の手術を行う技術が注目されている。胃壁にかけられた孔は、手術終了後に内視鏡用クリップ等で閉じられる。

【0004】

ただし、可撓性内視鏡の挿入部は手術中に先端の姿勢や向きを長時間にわたって安定させることが困難であり、内視鏡手術中の挿入部先端の姿勢や向きが術者の意に反して変化すると、経内視鏡的腹腔内手術を円滑に行うことができない。

【0005】

20

そこで、可撓性挿入部に、屈曲形状が受動的に形状変化自在な状態と、任意の時点の屈曲形状をそのまま保持することができる状態とを切り換える機能を付与して、内視鏡手術中の可撓性挿入部の先端の姿勢や向きを術者の意思通りに制御できるようにすることが考えられる（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-46279

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

30

特許文献1に記載された従来の可撓性内視鏡においては、帯状部材を一定の径で螺旋状に巻いて形成された二つの螺旋管が径方向に重ね合わされて挿入部可撓管内に配置されていて、内側の螺旋管を径が大きくなる方向に基端側から軸線周り方向に回転操作することにより、二つの螺旋管の間に摩擦力を発生させて屈曲形状保持機能が得られるようにしている。

【0008】

しかし、そのような構成では、一方の螺旋管を基端側から軸線周り方向に回転させた時にその螺旋管の径が基端側寄りの領域ではすぐに大きくなるものの、先端に近い領域ほど径の広がりが少なくなって十分な屈曲形状保持機能を得難く、特に最先端近傍部分では二つの螺旋管の間に殆ど圧接力が発生しないので、満足な屈曲形状保持機能が得られない問題があった。

40

【0009】

本発明は、可撓性挿入部の所望の範囲に所望の強さの屈曲形状保持機能を付与することができて、外力により受動的に形状変化する状態と、任意の時点における屈曲形状を安定して保持することができる状態とを確実かつ容易に切り換えることができる可撓性内視鏡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】

【0010】

上記の目的を達成するため、本発明の可撓性内視鏡は、可撓性挿入部の一部又は全部に、複数の短筒状の関節輪が各々隣接する関節輪と相対的に回動自在に連結軸で直列に連結

50

されて全体としてあらゆる方向に屈曲自在に構成された骨組みを有する屈曲形状保持可能管部が設けられ、屈曲形状保持可能管部の先端部分には可撓性を有する少なくとも3本の形状保持用操作ワイヤの先端が連結されて、関節輪に、各形状保持用操作ワイヤが緩く通過するワイヤガイド孔が形成されたワイヤガイド部材が設けられ、各ワイヤガイド部材に形成されたワイヤガイド孔は、直列方向において隣に位置するワイヤガイド部材に形成されているワイヤガイド孔と軸線方向又は軸線位置が相違していて、形状保持用操作ワイヤに加わる張力が大きくなるのにしたがって、ワイヤガイド孔との接触部において形状保持用操作ワイヤに作用する摩擦抵抗が増大するように構成され、その結果、各形状保持用操作ワイヤが基端側から牽引されていない状態では屈曲形状保持可能管部が受動的に形状変化自在であって、全ての形状保持用操作ワイヤが基端側から牽引されると、それによって全ての形状保持用操作ワイヤに加わる張力の増大に対応して各形状保持用操作ワイヤとワイヤガイド孔との間の摩擦抵抗が増大することにより、屈曲形状保持可能管部の屈曲形状が保持されるものである。

10

【0011】

なお、ワイヤガイド部材が一つの関節輪に複数直列に並んで設けられていて、同じ関節輪に直列に並んで設けられている複数のワイヤガイド部材間において、各ワイヤガイド孔の軸線方向又は軸線位置が相違していてもよい。そして、同じ関節輪に直列に設けられている複数のワイヤガイド部材が一つなりに形成されていてもよい。

【0012】

また、ワイヤガイド部材が直列方向においては各関節輪に一個ずつ設けられていて、隣り合う関節輪に直列の位置関係に設けられているワイヤガイド部材間において、各ワイヤガイド孔の軸線方向又は軸線位置が相違していてもよい。

20

【0013】

また、可撓性挿入部の屈曲形状保持可能管部より先端寄りの位置に、可撓性挿入部の基端側からの遠隔操作により屈曲する湾曲部が設けられていてもよい。

また、可撓性挿入部の基端側に操作部が連結されて、各形状保持用操作ワイヤの基端部分が屈曲形状保持可能管部の屈曲状態に追従して軸線方向に進退するように操作部に配置されると共に、全ての形状保持用操作ワイヤの基端部分を一緒に牽引操作するためのワイヤ牽引操作装置が操作部に設けられていてもよい。そして、操作部に、全ての形状保持用操作ワイヤの張力を均一化するためのワイヤ張力調整手段が設けられていてもよい。

30

【0014】

そのワイヤ張力調整手段は、全ての形状保持用操作ワイヤの中の一部の形状保持用操作ワイヤの基端に係合する第1のワイヤ係合部材と他の形状保持用操作ワイヤの基端に係合する第2のワイヤ係合部材との軸線方向位置関係を調整するものであってもよい。

【0015】

また、可撓性挿入部の屈曲形状保持可能管部より先端寄りの位置に、可撓性挿入部の基端側からの遠隔操作により屈曲する湾曲部が設けられて、湾曲部を遠隔操作により屈曲させるための湾曲操作装置が操作部に設けられていてもよい。

【0016】

また、少なくとも3本の形状保持用操作ワイヤが、屈曲形状保持可能管部の軸線周りに180°以上の間隔があかない位置関係で互いの間に間隔をあけて配置されていてもよく、形状保持用操作ワイヤとして、4本の形状保持用操作ワイヤが、屈曲形状保持可能管部の軸線周りに略90°間隔で配置されていてもよい。

40

【0017】

そして、可撓性挿入部の屈曲形状保持可能管部より基端寄りの部分が、外力により受動的に形状変化自在であって形状保持性のない可撓管部になっていてもよく、可撓管部内に、各形状保持用操作ワイヤを軸線方向に進退自在にガイドする可撓性のガイドパイプが配置されていてもよい。

【発明の効果】**【0018】**

50

本発明によれば、各関節輪に設けられたワイヤガイド孔の中を通過する形状保持用操作ワイヤを基端側から牽引することにより、形状保持用操作ワイヤとワイヤガイド孔との間の摩擦抵抗が増大して、屈曲形状保持可能管部の屈曲形状が保持されるので、ワイヤガイド孔の形状等を適宜設定することにより、可撓性挿入部の所望の範囲に所望の強さの屈曲形状保持機能を付与することができて、外力により受動的に形状変化する状態と、任意の時点における屈曲形状を安定して保持することができる状態とを確実に切り換えることができる。

【0019】

そして、そのような機能を発揮するためのワイヤガイド孔が形成されたワイヤガイド部材は、直列方向において隣に位置するワイヤガイド部材とワイヤガイド孔の軸線方向又は軸線位置が相違するだけの構成なので、低コストで容易に製造、組立をすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、形状保持用操作ワイヤに張力が作用していない状態における屈曲形状保持可能管部の部分拡大側面断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、形状保持用操作ワイヤに張力が作用している状態における屈曲形状保持可能管部の部分拡大側面断面図である。

【図3】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の全体構成を示す側面図である。

【図4】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、形状保持用操作ワイヤに張力が作用していない状態における可撓性挿入部の先端寄りの部分の側面断面図である。

20

【図5】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、処置具挿通チャンネルの一例の側面部分断面図である。

【図6】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、屈曲形状保持可能管部の骨組みが屈曲した状態の斜視図である。

【図7】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の図4におけるVII-VII断面図である。

【図8】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、ワイヤガイドが取り付けられた関節輪単体の斜視図である。

【図9】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、形状保持用操作ワイヤに張力が作用している状態における可撓性挿入部の先端寄りの部分の側面断面図である。

30

【図10】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の図4におけるX-X断面図である。

【図11】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、形状保持用操作ワイヤに張力が作用していない状態における屈曲形状保持可能管部の骨組みの屈曲動作を説明するための側面断面図である。

【図12】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の、形状保持用操作ワイヤに張力が作用している状態における屈曲形状保持可能管部の骨組みの屈曲動作を説明するための側面断面図である。

【図13】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の操作部の略示図である。

40

【図14】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の操作部の操作用雌ねじ環の内部に配置された機構の側面断面図である。

【図15】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の図14におけるXV-XV断面図である。

【図16】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の操作部内の形状保持用操作ワイヤ係合部の部分斜視図である。

【図17】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の操作部内の形状保持用操作ワイヤ係合部の部分斜視図である。

【図18】本発明の第1の実施例に係る可撓性内視鏡の使用状態の一例を示す略示図である。

50

【図 1 9】本発明の第 1 の実施例に係る可撓性内視鏡の、ワイヤガイドが取り付けられた関節輪単体の変形例の斜視図である。

【図 2 0】本発明の第 2 の実施例に係る可撓性内視鏡の屈曲形状保持可能管部の部分的な側面半断面図である。

【図 2 1】本発明の第 3 の実施例に係る可撓性内視鏡の屈曲形状保持可能管部の部分的な側面半断面図である。

【図 2 2】本発明の第 4 の実施例に係る可撓性内視鏡の屈曲形状保持可能管部の部分的な側面半断面図である。

【図 2 3】本発明の第 5 の実施例に係る可撓性内視鏡の屈曲形状保持可能管部の部分的な側面半断面図である。

10

【図 2 4】本発明の第 1 ～ 3 の実施例に用いられる各ワイヤガイド部材の変形例の部分的な側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図 3 は、本発明の第 1 の実施例の可撓性内視鏡の全体構成を示しており、可撓性内視鏡は、全体としてあらゆる方向に屈曲自在で体腔内に挿脱自在な可撓性挿入部 1 と、可撓性挿入部 1 の基端に連結された操作部 2 とで構成されている。

【0022】

可撓性挿入部 1 の基端と操作部 2 との連結部には、可撓性挿入部 1 の基端付近が急激に曲がって座屈するのを防止するために、先細りのテーパ筒体状に形成された弾力性のあるゴム材等からなる折れ止め 3 が取り付けられている。

20

【0023】

可撓性挿入部 1 の先端寄りの部分は、操作部 2 からの遠隔操作により任意の方向に任意の角度だけ屈曲させることができる湾曲部 1 3 になっている。6 は、その操作のために操作部 2 に配置された湾曲操作ノブである。

【0024】

可撓性挿入部 1 の基端寄りの部分はあらゆる方向に屈曲自在な可撓管部 1 2 になっていて、可撓管部 1 2 と湾曲部 1 3 との間の可撓性挿入部 1 の中間領域は、やはりあらゆる方向に屈曲自在な屈曲形状保持可能管部 1 1 になっている。

30

【0025】

屈曲形状保持可能管部 1 1 と可撓管部 1 2 との相違は、屈曲形状保持可能管部 1 1 は屈曲した形状を操作部 2 に配置されている操作用雌ねじ環 5（ワイヤ牽引操作装置）の操作で保持することができるが、可撓管部 1 2 は屈曲した形状を保持することができない点であり、その点については詳細に後述する。

【0026】

なお、可撓性内視鏡の用途や手技等に応じ、可撓管部 1 2 は必ずしも設けなくてもよい。その場合、可撓性挿入部 1 のうち湾曲部 1 3 を除く全領域が屈曲形状保持可能管部 1 1 になる。また、屈曲形状保持可能管部 1 1 と可撓管部 1 2 との間や可撓管部 1 2 の手元側等に硬質部又は半硬質部等があってもよい。また、湾曲部 1 3 が必要ない手技の場合には湾曲部 1 3 を省いてもよい。

40

【0027】

可撓性挿入部 1 内には、図示されていない処置具等を挿通自在な可撓性の処置具挿通チャンネル 4 が全長にわたって軸線位置付近に挿通配置されており、処置具挿通チャンネル 4 の入口開口 4 a は操作部 2 の下端部付近に配置され、可撓性挿入部 1 の最先端に設けられた先端部本体 1 0 の先端面に処置具挿通チャンネル 4 の出口開口 4 b が配置されている。

【0028】

その結果、入口開口 4 a から処置具挿通チャンネル 4 内に図示されていない処置具を差し込んで、その処置具の先端部分を出口開口 4 b から前方に任意に突没させることができ

50

る。

【0029】

図4は可撓性挿入部1の構成を示している。先端部本体10は、金属又は硬質プラスチック材等により略円柱状に形成されて湾曲部13の先端部分に連結され、そこに観察窓14や図示されていない照明窓及び送気送水ノズル等が配置されている。

【0030】

また、処置具挿通チャンネル4の殆どの部分を形成する例えば四フッ化エチレン樹脂チューブ等からなる可撓性チューブの先端部分が、先端部本体10に後方から水密に接合固着されている。可撓性チューブは、その中に挿通された処置具と共に柔軟に屈曲することができる。

10

【0031】

処置具挿通チャンネル4は、図4では最先端部付近を除いて図示が省略されている。しかし、処置具挿通チャンネル4を形成する可撓性チューブは、可撓性挿入部1内の全長にわたって挿通配置されていて、その基端は操作部2内に位置している。

【0032】

なお、処置具挿通チャンネル4を形成する可撓性チューブの耐座屈性を向上させるために、図5に例示されるように、可撓性チューブの外周に形成した螺旋溝4cに沿ってコイルスプリング4dを巻回する等の補強構造を採ってもよい。

【0033】

図4に戻って、湾曲部13は公知の構成であり、例えば複数の（例えば5～50個程度の）短筒状の関節輪37が、各関節輪37から前後双方向に突出する舌片部分において、隣接する関節輪37と相対的に回動自在に連結軸38で直列に連結されて、全体としてあらゆる方向に屈曲自在に構成された骨組みを有している。ただし、骨組みがその他の構成であっても差し支えない。

20

【0034】

湾曲部13の最先端の関節輪37Aの内周部には、可撓性を有するステンレス鋼撚り線等からなる4本の湾曲操作ワイヤ35の先端が90°間隔で固定的に連結され、湾曲部13内においては各関節輪37の内周部に設けられたワイヤガイド39内を、各湾曲操作ワイヤ35が緩く通過している。

【0035】

湾曲部13と屈曲形状保持可能管部11との境界部には、湾曲操作ワイヤ35を案内するためのガイドコイル40の先端部分が固定されている。ガイドコイル40は、先端部分以外が固定されることなく可撓性挿入部1内を通過して、その基端部分は操作部2に固定されている。

30

【0036】

屈曲形状保持可能管部11は、複数の（例えば10～100個程度の）短筒状の関節輪7が、各関節輪7から前後双方向に突出する舌片部分において、隣接する関節輪7と相対的に回動自在に連結軸8で直列に連結されて、全体としてあらゆる方向に屈曲自在に構成された骨組みを有している。関節輪7は肉厚が0.3～0.4mm程度あれば足りるので、外径を細く構成することができる。

40

【0037】

図6には、そのような屈曲形状保持可能管部11の骨組みが最大限に屈曲した状態が例示されており、そのような構成と機能は一般的な内視鏡の湾曲部の骨組みと同様であり、各関節輪7の前後位置において連結軸8の配置が90°ずつ変化している。ただし、それ以外の角度変化（例えば60°等）であっても差し支えない。

【0038】

再び図4に戻って、屈曲形状保持可能管部11の最先端の関節輪7Aの内周部には、可撓性を有する形状保持用操作ワイヤ15の先端が固定的に連結されている。形状保持用操作ワイヤ15としては、一般的な内視鏡の湾曲操作ワイヤ等と同様のロープ状のステンレス鋼撚り線等を用いることができ、耐久性向上のために表面コーティング等を施したもの

50

であってもよい。また、撚り線の代わりに単線のワイヤを用いてもよく、この場合、しなやかで外力に対する残留変形の小さな超弾性効果を備えたNi-Ti合金製のワイヤが好適である。

【0039】

この第1の実施例の屈曲形状保持可能管部11内には、4本の形状保持用操作ワイヤ15が、図4におけるVII-VII断面を図示する図7に示されるように、軸線周りに略90°間隔で配置されて、各関節輪7の内周部から内方に突出して配置されたワイヤガイド部材9のワイヤガイド孔91内に通されて案内されている。なお、図7においては、処置具挿通チャンネル4や信号ケーブル、配管チューブ等の各種内蔵物の図示が省略されている。

【0040】

図8に示されるように、ワイヤガイド部材9は、連結軸8を通すために各関節輪7に穿設された連結軸孔71の位置に対応して、各関節輪7の内周部毎に90°間隔で4個取り付けられている。92は、各ワイヤガイド部材9から突出形成され、関節輪7の取り付け孔に差し込まれてそこに機械的に固定された取り付け足である。

【0041】

図4の一部を拡大して図示する図1に示されるように、この実施例では、各関節輪7の内周部に、一本の形状保持用操作ワイヤ15を通すための二つのワイヤガイド部材9が直列に（即ち、関節輪7の軸線と平行方向に）並んで互いの間に少し間隔をあけて配置されている。

【0042】

そして、同じ関節輪7に直列に並んで設けられている複数のワイヤガイド部材9の間において、ワイヤガイド孔91の軸線方向が相違している。具体的には、直列に配置されている二つのワイヤガイド部材9のワイヤガイド孔91を合わせると、その形状が山形になるように形成されている。

【0043】

なお、この実施例では、その「山形」の形状が関節輪7の内周壁に向かって凸になっているが、関節輪7の周方向に向かって凸、或いはその他の方向に向かって凸であってもよい。

【0044】

そのような各ワイヤガイド孔91は、全長にわたって形状保持用操作ワイヤ15が緩く通過する内径寸法に形成されているが、図9及びその部分拡大図である図2に示されるように、前後に並んでいる二つのワイヤガイド孔91を合わせると、形状保持用操作ワイヤ15が基端側から牽引されて張力により真っ直ぐな状態になろうとしても真っ直ぐにならない程度に曲がった形状になっている。

【0045】

言い換えると、ワイヤガイド孔91を二つ合わせると、可撓性のある形状保持用操作ワイヤ15なら曲がりながら両ワイヤガイド孔91内を通過するが、形状保持用操作ワイヤ15と同径の硬質パイプは通過できない程度に曲がった形状になっている。なお、牽引された形状保持用操作ワイヤ15が摺接するワイヤガイド孔91の内周壁面部分や両端開口縁部等は滑らかに丸められて、形状保持用操作ワイヤ15の損傷を防止している。

【0046】

そのような構成により、4本の全ての形状保持用操作ワイヤ15が基端側から同時に牽引されると、4本の全ての形状保持用操作ワイヤ15に加わる張力の増大に対応して、ワイヤガイド孔91との接触部において各形状保持用操作ワイヤ15に作用する摩擦抵抗が増大する。

【0047】

屈曲形状保持可能管部11はゴムチューブ等のように柔軟で弾力性のある外皮チューブ16により水密に被覆されており、隣り合う関節輪7どうしの隙間に外皮チューブ16が挟み込まれないように、外皮チューブ16の内側には網状管19が配置されている。

【0048】

図4に戻って、可撓管部12は、一般的な可撓性内視鏡の挿入部と同様の構成であり、その骨組みは螺旋管18により形成されている。螺旋管18は、ステンレス鋼帯等を一定の径で螺旋状に巻いて形成されており、例えば巻方向が相違する二つの螺旋管を重ね合わせて構成されている。

【0049】

そして、螺旋管18の外周には伸び止めと捩じれ止め等のために網状管19が被覆され、最外層が外皮チューブ16で水密に被覆されている。ただし、螺旋管18に代えて関節輪7と同様の短筒等を連結した構成等を採用してもよく、可撓性を有するマルチルーメンチューブ等で可撓管部12を形成してもよい。

【0050】

なお、この第1の実施例においては、湾曲部13、屈曲形状保持可能管部11及び可撓管部12が一つの外皮チューブ16（及び網状管19）で連続して被覆されているが、各部13、11、12を各々別の外皮チューブ及び網状管で被覆してもよく、可撓管部12だけを、ゴムよりやや硬質の合成樹脂チューブ等で被覆してもよい。

【0051】

可撓管部12内には、軸線位置付近に処置具挿通チャンネル4が配置されて、図4におけるX-X断面を図示する図10に示されるように、その周囲の内部空間に、4本の形状保持用操作ワイヤ15が可撓管部12内の全長にわたり可撓性のガイドパイプ17に軸線方向に進退自在に通されて配置されている。なお、図10においては、処置具挿通チャンネル4やその他の各種内蔵物の図示が省略されている。

【0052】

各ガイドパイプ17は、例えばステンレス鋼線等のような金属線材を一定の径で密着巻きしたコイルパイプによって形成されている。ただし、軸線方向の耐圧縮性の優れた可撓性のパイプであればコイルパイプ以外でも使用可能である。

【0053】

4本のガイドパイプ17の最先端部分は、屈曲形状保持可能管部11内のワイヤガイド部材9の配置に合わせて軸線周りに略90°間隔で、屈曲形状保持可能管部11と可撓管部12との境界部付近の内周部に固定されている。

【0054】

そして、可撓管部12内に軸線と平行に配置された各ガイドパイプ17の基端は、可撓管部12の基端に連結された操作部2内に固定されて、そこから形状保持用操作ワイヤ15の基端が延出している。

【0055】

このように構成された可撓管部12は、周囲から受ける力や、処置具挿通チャンネル4内に挿通された可撓性内視鏡の挿入部の屈曲形状変化に対応して、屈曲形状が常に受動的に三次元的に変化自在であり、その屈曲形状を保持する特性は有していない。

【0056】

図11と図12は各々屈曲形状保持可能管部11の骨組みだけを図示している。屈曲形状保持可能管部11は、図11に示されるように、形状保持用操作ワイヤ15が基端側から牽引されていない状態では屈曲形状が受動的に三次元的に変化自在であって、周囲から受ける力等で内視鏡の屈曲状態が変化するとそれに追従して、例えば2点鎖線で図示されるように受動的に屈曲形状が変化する。

【0057】

そして、図12に示されるように、4本の全ての形状保持用操作ワイヤ15が基端側から同時に牽引された状態になると、4本の全ての形状保持用操作ワイヤ15に加わる張力の増大に対応して各形状保持用操作ワイヤ15とワイヤガイド孔91との間の摩擦抵抗が増大することにより、屈曲形状保持可能管部11の屈曲形状（（注）屈曲角度がゼロの場合の真っ直ぐな形状も含む）が保持され、屈曲形状保持可能管部11の屈曲形状が変化しない。

【0058】

このように、本発明においては、ワイヤガイド孔 9 1 との接触部において各形状保持用操作ワイヤ 1 5 に作用する摩擦抵抗の増大により屈曲形状保持可能管部 1 1 の屈曲形状を保持することができるので、形状保持力が長手軸方向の位置によってばらつかない。

【0059】

その結果、ワイヤガイド孔 9 1 の形状等を適宜設定することにより、可撓性挿入部 1 の所望の範囲に所望の強さの屈曲形状保持機能を付与することができて、外力等により受動的に形状変化する状態と、任意の時点における屈曲形状を安定して保持することができる状態とを容易に切り換えることができる。

【0060】

また、多数の関節輪 7 を直列に連結した骨組構造なので、屈曲形状保持可能管部 1 1 の重量が重くならず軽量で使い易く、且つ、容易に細径化して口から容易に挿入することができる。そして、そのような機能を発揮するための本発明のワイヤガイド部材 9 は、低コストで容易に製造、組立をすることができる。

【0061】

なお、全部の形状保持用操作ワイヤ 1 5 を基端側から牽引することで屈曲形状保持可能管部 1 1 が形状変化できないようにするためには、形状保持用操作ワイヤ 1 5 が少なくとも 3 本あればよい。ただし、各形状保持用操作ワイヤ 1 5 を、屈曲形状保持可能管部 1 1 の軸線周りに 180° 以上の間隔があかない位置関係で、互いの間に間隔をあけて配置する必要がある。

【0062】

また、この第 1 の実施例のように形状保持用操作ワイヤ 1 5 が 4 本設けられている場合にも、各形状保持用操作ワイヤ 1 5 を屈曲形状保持可能管部 1 1 の軸線周りに 180° 以上の間隔があかない位置関係に配置すれば、必ずしも等間隔に配置する必要はない。

【0063】

図 1 3 は操作部 2 を略示しており、各湾曲操作ワイヤ 3 5 の基端は、湾曲操作ノブ 6 によって個別に回転駆動される二つのプーリ 6 1 に巻き回されており、湾曲操作ノブ 6 を回転操作することにより、湾曲部 1 3 を任意の方向に任意の角度だけ屈曲させることができる。6 2 は、湾曲操作ワイヤ 3 5 の弛み吸収機能を有する公知のワイヤ繋ぎ部である。

【0064】

この第 1 の実施例の操作用雌ねじ環 5 は操作部 2 の上端部に配置されていて、ガイドパイプ 1 7 の基端から延出する形状保持用操作ワイヤ 1 5 の基端部分が操作用雌ねじ環 5 の内側付近に達している。ガイドパイプ 1 7 の基端部分は操作部 2 に対し固定されている。

【0065】

図 1 4 は操作用雌ねじ環 5 の内部に配置された機構を示しており、図 1 5 はその XV-XV 断面図である。ただし、図 1 4 は左半部と右半部とで異なる断面（図 1 5 における XIV-XIV 断面）を図示している。

【0066】

2 1 は、円筒状に形成されて操作部 2 のフレームに対し固定された台座であり、その台座 2 1 に対して動かないように配置された固定盤 2 2 と台座 2 1 とが、4 本のガイドシャフト 2 3 で連結固定されている。ガイドシャフト 2 3 は、台座 2 1 の軸線周りに 90° 間隔で、軸線と平行に配置されている。台座 2 1 には、各ガイドパイプ 1 7 の基端部分が固定されている。

【0067】

4 本のガイドシャフト 2 3 により前後方向（図において上下方向）にスライド自在に支持された雄ねじ筒 2 7 の外周部には、操作用雌ねじ環 5 の内周部に形成された雌ねじと螺合する雄ねじが形成されている。3 0 がその螺合部である。

【0068】

操作用雌ねじ環 5 は、軸線周りに回転自在に配置されているが、軸線方向への移動は、台座 2 1 と固定盤 2 2 とで規制されている。したがって、操作用雌ねじ環 5 を軸線周りに回転操作することにより、それと螺合する雄ねじ筒 2 7 がガイドシャフト 2 3 に沿って軸

10

20

30

40

50

線方向に進退駆動される。

【0069】

そのような雄ねじ筒27には、4本の形状保持用操作ワイヤ15(15(I), 15(O))が係合する第1と第2のワイヤ係合部材28, 29が、図示されていないビス等により連結固定されている。32は、第1のワイヤ係合部材28と第2のワイヤ係合部材29とを連結固定する固定ビスである。

【0070】

略円柱状に形成された第1のワイヤ係合部材28の外表面には、図16に示されるように、一体につながられてU字状に滑らかに曲げ戻された状態の2本の形状保持用操作ワイヤ15(I)の基端ループ部が係合する内側ワイヤ係合溝28gが、U字状に形成されている。なお、2本の形状保持用操作ワイヤ15(I)は1本のワイヤにより形成することができ、第1のワイヤ係合部材28の中心軸に対し180°対称の位置から内側ワイヤ係合溝28gに対し係合している。

10

【0071】

そのような形状保持用操作ワイヤ15(I)の基端部分は、矢印αで示されるように内側ワイヤ係合溝28gに沿って進退自在であり、したがって、屈曲形状保持可能管部11が受動的に屈曲動作する際にはそれに追従して形状保持用操作ワイヤ15(I)の基端部分が内側ワイヤ係合溝28gに沿って軸線方向に自由に進退し、屈曲形状保持可能管部11の屈曲動作に対して抵抗にならない。また、第1のワイヤ係合部材28を後方(図において上方)に移動させると、2本の形状保持用操作ワイヤ15(I)が同じ張力で牽引される。

20

【0072】

第1のワイヤ係合部材28の外周部には、略円筒状に形成された第2のワイヤ係合部材29が図17に示されるように被嵌固定されている。第2のワイヤ係合部材29の外表面にも、一体につながられてU字状に滑らかに曲げ戻された状態の2本の形状保持用操作ワイヤ15(O)の基端ループ部が係合する外側ワイヤ係合溝29gが、内側ワイヤ係合溝28gとは90°位相をずらしてU字状に形成されている。

【0073】

そのような形状保持用操作ワイヤ15(O)の基端部分は、矢印βで示されるように外側ワイヤ係合溝29gに沿って進退自在であり、したがって、屈曲形状保持可能管部11が受動的に屈曲動作する際にはそれに追従して形状保持用操作ワイヤ15(O)の基端部分が外側ワイヤ係合溝29gに沿って軸線方向に自由に進退し、屈曲形状保持可能管部11の屈曲動作に対して抵抗にならない。また、第2のワイヤ係合部材29を後方(図において上方)に移動させると、2本の形状保持用操作ワイヤ15(O)が同じ張力で牽引される。

30

【0074】

したがって、前出の固定ビス32で連結固定されている第1のワイヤ係合部材28と第2のワイヤ係合部材29を、矢印γで示されるように、一体に軸線方向の後方(図において上方)に移動させれば、4本の形状保持用操作ワイヤ15(I), 15(O)が一緒に牽引される状態になる。

40

【0075】

なお、第1のワイヤ係合部材28と第2のワイヤ係合部材29との連結位置(即ち、軸線方向の位置関係)を調整して固定ビス32で固定することにより、全部の形状保持用操作ワイヤ15(I), 15(O)にかかる張力を均一化することができる。ただし、張力の均一化は、前出の公知のワイヤ繋ぎ部62等のような各種機構でも行うことができる。

【0076】

このような構成により、4本の形状保持用操作ワイヤ15(I), 15(O)が操作部2側に牽引されていない状態では屈曲形状保持可能管部11が前述のように受動的に屈曲自在であり、操作用雌ねじ環5を回転操作して、4本の形状保持用操作ワイヤ15を基端側から一緒に牽引すると、各形状保持用操作ワイヤ15に均一な大きさの張力が発生して

50

、前述のように屈曲形状保持可能管部 11 の屈曲形状が保持される状態になる。

【0077】

その際に、操作用雌ねじ環 5 の回転量を加減することにより屈曲形状保持可能管部 11 の形状保持力を適宜調整することもでき、操作用雌ねじ環 5 を元の状態に戻せば、屈曲形状保持可能管部 11 が再び受動的に屈曲自在な状態に戻る。

【0078】

なお、操作部 2 を構成する各部材どうしの境界部等にはシール用の O リング等が適宜に装着されていて、形状保持用操作ワイヤ 15 等が配置されている内部空間を外部に対して水密にシールしている。そのような内部空間は、可撓性挿入部 1 の先端部分から操作部 2 内まで一つながりになっている。

10

【0079】

したがって、可撓性内視鏡が使用後に滅菌装置等に収容されて真空に近い環境内に置かれた状態になると、可撓性挿入部 1 を外装する柔軟な外皮チューブ 16 が膨らんでしまう可能性がある。そこで、可撓性内視鏡の内部空間の圧力が外部の圧力より一定以上高くなると開いて内部空間と外部とを連通させる逆止弁や、外部からの操作で内部空間と外部とを連通状態に保つことができる開放弁等（図示せず）を操作部 2 に配置すれば、そのような現象を防止することができる。

【0080】

図 18 は、上述の可撓性内視鏡の使用状態の一例を示しており、まず、屈曲形状保持可能管部 11 が受動的に形状変化自在な状態で、湾曲部 13 を遠隔操作しながら、先端部本体 10 が患者の口 A から食道を経て胃内に達するまで可撓性挿入部 1 を患者の体内に挿入する。

20

【0081】

そして、処置具挿通チャンネル 4 に通した処置具 60 等で胃壁に孔 B を形成して、先端部本体 10 をその孔 B から胃の裏側に出し、先端部本体 10 が手術目標の胆嚢 C 等に対し正面から臨んだら、その状態で操作用雌ねじ環 5 を操作して屈曲形状保持可能管部 11 の屈曲形状を固定する。

【0082】

それによって、屈曲形状保持可能管部 11 の屈曲形状を長時間にわたってそのまま保持することができるので、可撓性内視鏡 50 の処置具挿通チャンネル 4 に挿通した処置具 60 で胆嚢 C に対する処置を行って、手術を安全且つ円滑に行うことができる。60a は処置具 60 の先端部分である。そして、処置終了後には、屈曲形状保持可能管部 11 を受動的に屈曲自在な状態に戻して体内から抜去する。

30

【0083】

図 19 は、ワイヤガイド部材 9 の配置の変形例を示しており、ワイヤガイド部材 9 を各関節輪 7 の内周部の 180° 対称位置に全体として 2 列に取り付けて屈曲形状保持可能管部 11 を構成したものである。

【0084】

このようにして、各形状保持用操作ワイヤ 15 が、2 個の関節輪 7 毎に一個のワイヤガイド孔 91 内を通過するように構成しても差し支えない。また、ワイヤガイド孔 91 が関節輪 7 の軸線と平行に形成されたワイヤガイド部材 9 を混在させても差し支えない。

40

【0085】

図 20 は、本発明の第 2 の実施例の屈曲形状保持可能管部 11 に用いられるワイヤガイド部材 9 を示しており、一つの関節輪 7 に 3 個のワイヤガイド部材 9 を直列に並べて配置したものである。

【0086】

この実施例では、真ん中のワイヤガイド部材 9 に関節輪 7 の軸線と平行の向きにワイヤガイド孔 91 が形成されて、その両隣のワイヤガイド部材 9 には第 1 の実施例と同様の方向に軸線方向が傾斜したワイヤガイド孔 91 が形成され、3 個のワイヤガイド部材 9 に形成されているワイヤガイド孔 91 を合わせると全体で山形になっている。

50

【0087】

図21は、本発明の第3の実施例の屈曲形状保持可能管部11に用いられるワイヤガイド部材9を示しており、上述の第2の実施例と同様に、一つの関節輪7に3個のワイヤガイド部材9が直列に並べて配置されているが、各ワイヤガイド孔91を関節輪7の軸線と平行方向に、互いの軸線が偏心した位置関係に構成して、その中を通過する形状保持用操作ワイヤ15がその領域で山形を呈するようにしたものである。

【0088】

図22は、本発明の第4の実施例の屈曲形状保持可能管部11に用いられるワイヤガイド部材9を示しており、ワイヤガイド部材9が直列方向においては各関節輪7に一個ずつ設けられていて、隣り合う関節輪7に直列の位置関係に設けられているワイヤガイド部材9間においてワイヤガイド孔91の軸線方向を相違させて、それらを合わせることによりワイヤガイド孔91が全体として山形を呈するように構成したものである。

【0089】

図23は、本発明の第5の実施例の屈曲形状保持可能管部11に用いられるワイヤガイド部材9を示しており、上述の第4の実施例と同様に、ワイヤガイド部材9が直列方向においては各関節輪7に一個ずつ設けられていて、隣り合う関節輪7に直列の位置関係に設けられているワイヤガイド部材9間においてワイヤガイド孔91の軸線位置を相違させ（即ち、偏心させ）、その中を通過する形状保持用操作ワイヤ15がその領域全体で山形（又は波形）を呈するようにしたものである。

【0090】

本発明は、このような第2～第5の実施例の構成によっても、程度の差こそあれ、上述の第1又は第2の実施例と同様の作用効果を得ることができる。また、一つの関節輪7に直列に複数のワイヤガイド部材9が設けられる場合には、図24に例示されるように、複数のワイヤガイド部材9を一つながりに形成してもよい。このように構成することにより、製造、組立等がより容易になる。

【0091】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば形状保持用操作ワイヤ15として、チェーン状のワイヤや穴あきビーズを通したようなワイヤ等を用いてもよく、操作部2において形状保持用操作ワイヤ15を牽引する機構は、全ての形状保持用操作ワイヤ15を同時に牽引してその状態を保持することができる機構であればどのような機構を用いてもよい。

【0092】

また、本発明の可撓性内視鏡は口以外の体表開口又は体表の切開部等から体内に挿入して使用することもできる。また、各実施例に記載されている以外の機構等が可撓性内視鏡に付加されていてもよい。

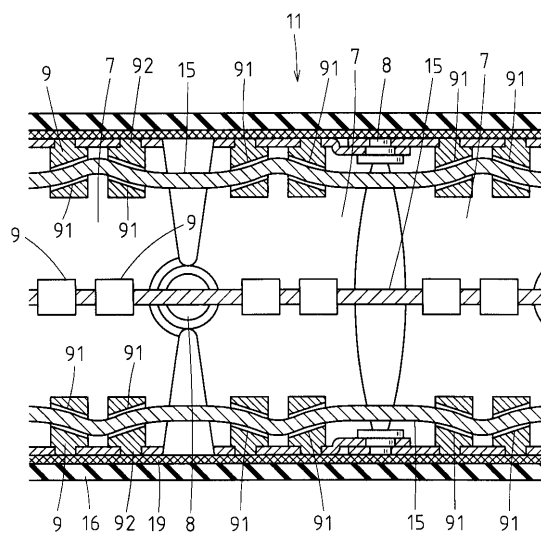
【符号の説明】

【0093】

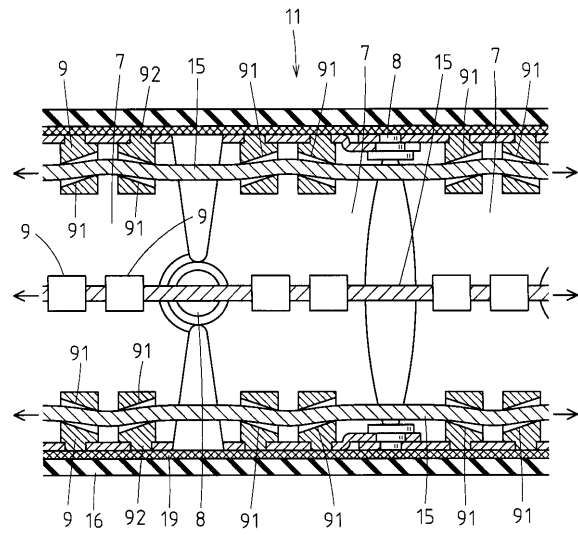
- 1 可撓性挿入部
- 2 操作部
- 4 処置具挿通チャンネル
- 4a 入口開口
- 4b 出口開口
- 5 操作用雌ねじ環（ワイヤ牽引操作装置）
- 6 湾曲操作ノブ（湾曲操作装置）
- 7 関節輪
- 8 連結軸
- 9 ワイヤガイド部材
- 11 屈曲形状保持可能管部
- 12 可撓管部
- 13 湾曲部

- 15 (15 (I), 15 (O)) 形状保持用操作ワイヤ
 17 ガイドパイプ
 27 雄ねじ筒 (ワイヤ牽引操作装置)
 28 第1のワイヤ係合部材 (ワイヤ牽引操作装置)
 29 第2のワイヤ係合部材 (ワイヤ牽引操作装置)
 32 固定ビス (ワイヤ張力調整手段)
 60 処置具
 91 ワイヤガイド孔

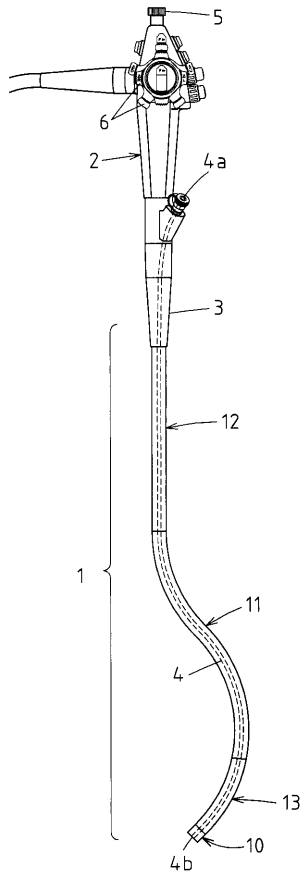
【図1】



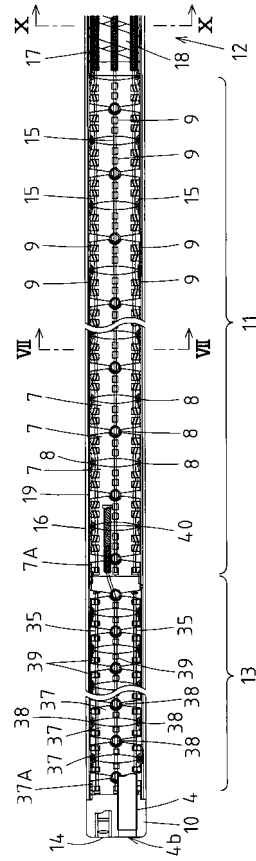
【図2】



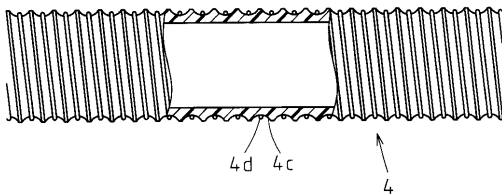
【図 3】



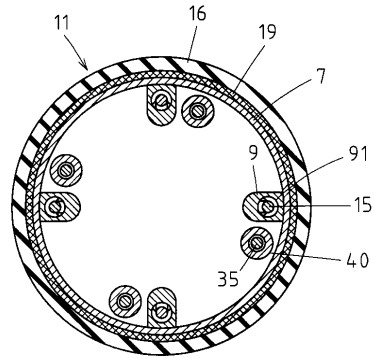
【図 4】



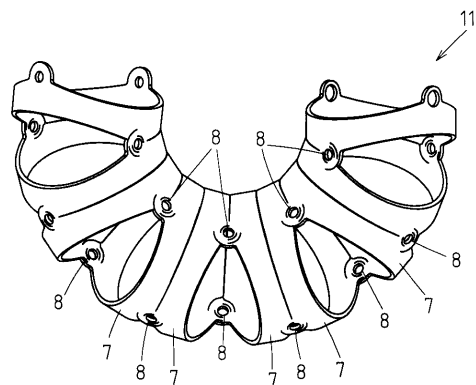
【図 5】



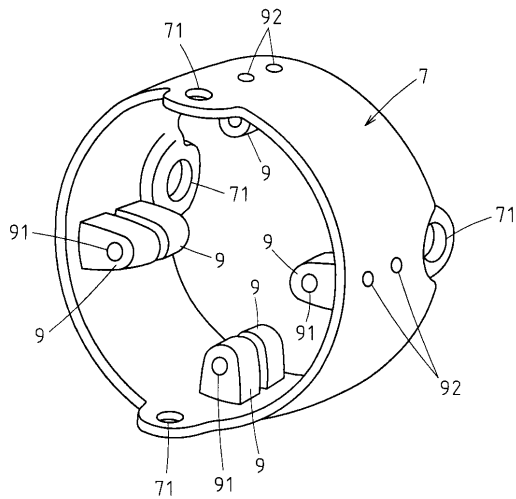
【図 7】



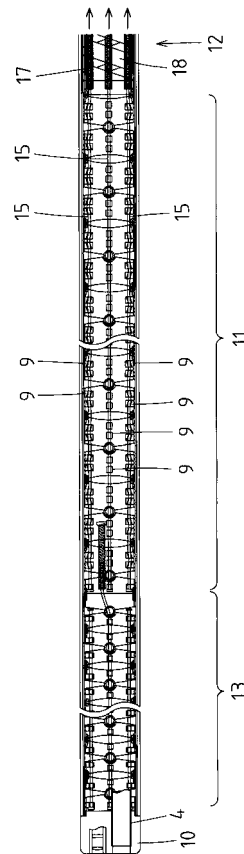
【図 6】



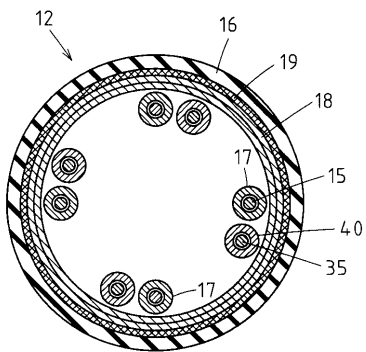
【図 8】



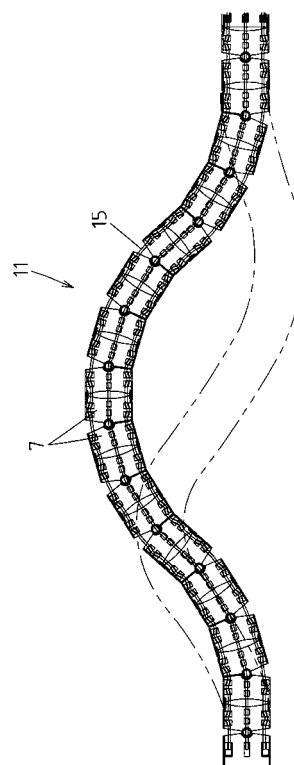
【図 9】



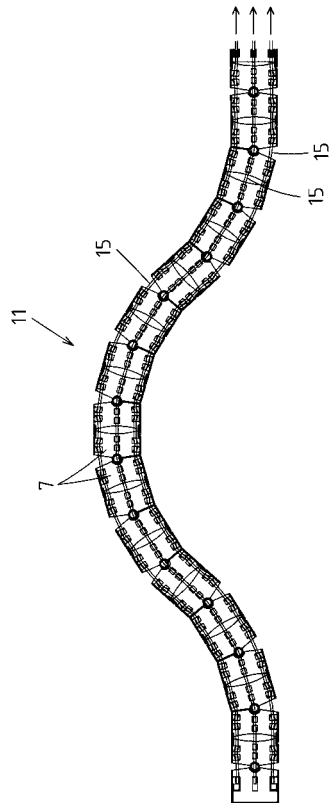
【図 10】



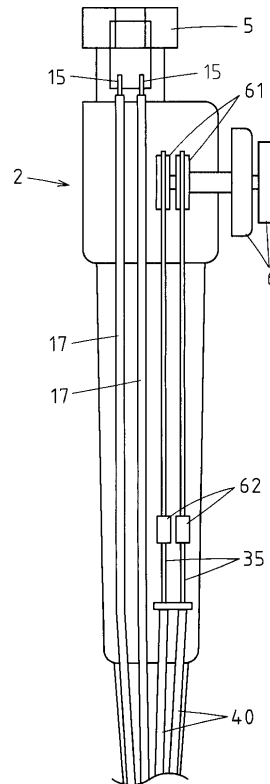
【図 11】



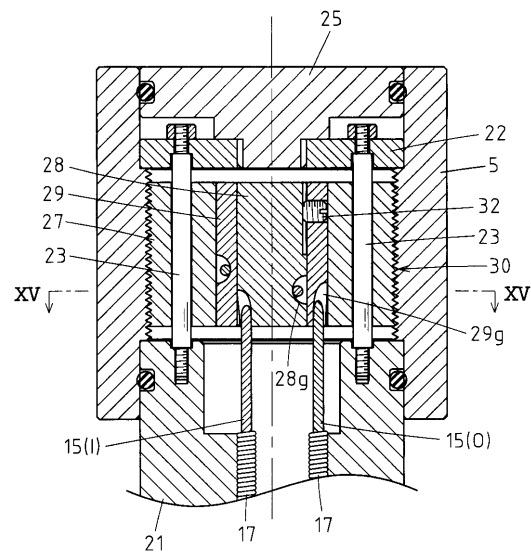
【図 1 2】



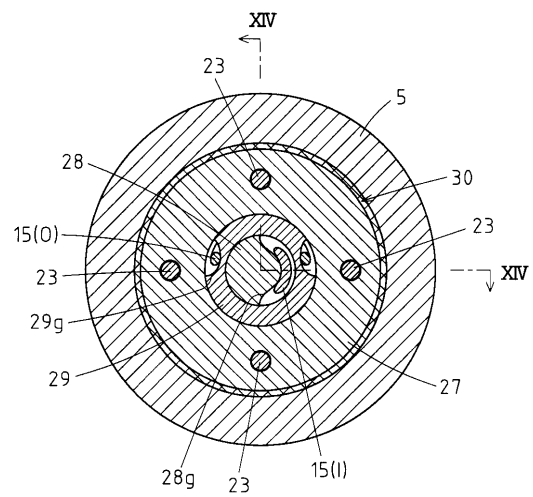
【図 1 3】



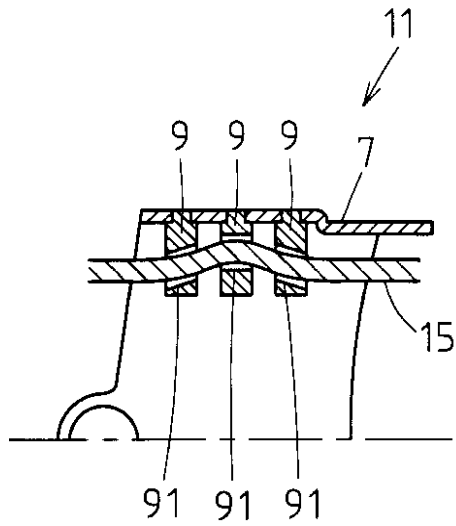
【図 1 4】



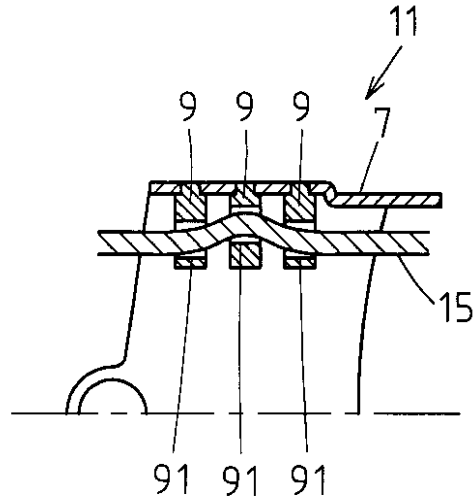
【図 1 5】



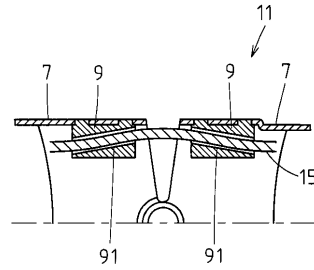
【図 2 0】



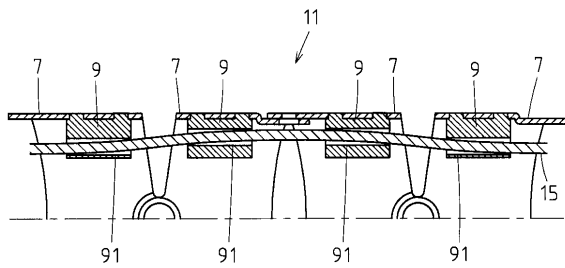
【図 2 1】



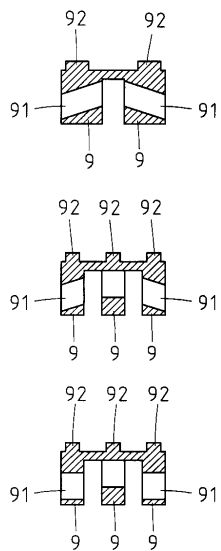
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 哲也
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

審査官 大▲瀬▼ 裕久

(56)参考文献 特開2009-112537 (JP, A)
特開2009-112536 (JP, A)
特開2009-056056 (JP, A)
国際公開第2003/105671 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00
G02B 23/24

专利名称(译)	可挠性内视镜		
公开(公告)号	JP5235773B2	公开(公告)日	2013-07-10
申请号	JP2009110502	申请日	2009-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	大島有一 中村俊作 市倉繁 中村哲也		
发明人	大島 有一 中村 俊作 市倉 繁 中村 哲也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078 A61B1/0055 A61B1/0057		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.711 A61B1/008.510 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA21 4C061/AA01 4C061/DD03 4C061/FF29 4C061/HH32 4C061/HH38 4C061/HH39 4C161/AA01 4C161/DD03 4C161/FF29 4C161/HH32 4C161/HH38 4C161/HH39		
其他公开文献	JP2010259478A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种在柔性插入部分的期望范围内具有期望强度的弯曲形状保持功能，并且通过外力稳定地保持被动变化状态和任意弯曲形状。本发明提供一种柔性内窥镜，其能够可靠且容易地在状态之间切换。设置在接合环7中的线引导孔91在轴向方向或轴向位置上与相邻的线引导孔91在串联方向上不同，并且施加到形状保持操作线15的张力是随着线引导孔91变大，作用在形状保持操作线15上的摩擦阻力在与线引导孔91的接触部分处增大，并且所有形状保持操作线15从近端侧被拉出并且，通过响应于施加到所有形状保持操作线15的张力的增加而增加每个形状保持操作线15和线引导孔91之间的摩擦阻力，获得弯曲形状保持管。保持部分11的弯曲形状。[选图]图1

【图2】

