

(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2014-91017
(P2014-91017A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

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

F I
A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
G 0 2 B 23/24 A

テーマコード (参考)
2 H 0 4 0
4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

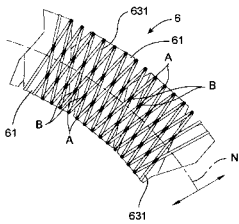
(21) 出願番号	特願2012-245151 (P2012-245151)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成24年11月7日 (2012.11.7)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100135493
			弁理士 安藤 大介
		(74) 代理人	100166408
			弁理士 三浦 邦陽
		(72) 発明者	細木 義弘
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA16 DA17
			4C161 AA00 FF27 FF29 JJ01 JJ06

(54) 【発明の名称】 内視鏡の軟性部構造

(57) 【要約】

【課題】軟性部に曲がり癖を付けることが可能な軟性部構造及び曲がり癖を付けることが可能な軟性部（半硬性部）を得る。

【解決手段】挿入部の軟性部内に、金属素線を複数層巻回して円筒状にされ構成金属素線に重なり部分が存在する金属素線円筒体を含ませ、かつこれら金属素線の重なり部分を拡散接合によって接合した内視鏡の軟性部構造。



【選択図】 図9

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部の軟性部内に、金属素線を巻回して構成された金属素線円筒体を含ませた内視鏡の軟性部構造であって、上記金属素線円筒体は、構成する金属素線に重なり部分が存在すること、及びこれら金属素線の重なり部分を拡散接合によって接合したことを特徴とする内視鏡の軟性部構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡の軟性部構造において、軟性部の可撓性が長さ方向に異なるように、上記金属素線の密度が軟性部の長さ方向に非一様である内視鏡の軟性部構造。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の内視鏡の軟性部構造において、上記金属素線円筒体は、金属素線の巻回体からなり、金属素線の巻回数を軟性部の長さ方向に異ならせている内視鏡の軟性部構造。

10

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の内視鏡の軟性部構造において、上記金属素線円筒体は、金属素線の編組体からなる網状管からなり、該編組体の素線束の配置ピッチを軟性部の長さ方向に異ならせている内視鏡の軟性部構造。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡の軟性部構造において、上記金属素線円筒体の巻線密度は、軟性部の先端部から基端部にかけて漸増している内視鏡の軟性部構造。

20

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載の内視鏡の軟性部構造において、金属素線は、ステンレス鋼等の鋼材からなり、その線形（線径）は、直径 $d = 0.01$ ないし $0.10 \text{ mm } \phi$ の丸線、あるいは厚さ（及び幅） $t = 0.01$ ないし 0.10 mm の平線からなる内視鏡の軟性部構造。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項記載の内視鏡の軟性部構造において、上記金属素線円筒体の内側には、帯状螺旋管が内蔵されている内視鏡の軟性部構造。

【請求項 8】

請求項 7 記載の内視鏡の軟性部構造において、外層の帯状螺旋管と金属素線円筒体の金属素線の間にも、拡散接合が存在する内視鏡の軟性部構造。

30

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項記載の内視鏡の軟性部構造において、上記金属素線円筒体の外周には、樹脂層が存在している内視鏡の軟性部構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡の軟性部構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

内視鏡は、軟性鏡と硬性鏡に大別される。軟性鏡は、内視鏡の挿入部に可撓性を有する軟性部を設けたものであり、この軟性部の先端に湾曲部を介して先端部が連続されている。先端部には、所定位置に、観察窓、照明窓、処置具挿通チャンネル開口部等が配設されている。湾曲部の方向は、操作部に設けた湾曲レバーの操作により調整することができる。一方、硬性鏡は、挿入部の可撓性が抑えられており、挿入部を自由に変形させることはできない。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2004-141492 号公報

50

【特許文献 2】特開 2 0 1 0 - 2 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

軟性鏡では、術者は、挿入部を押し進める位置の微調整のためと、湾曲レバーの操作のために両手を使うことが必要であった。しかし、例えば、口腔から挿入して咽頭を観察する咽頭鏡では、口腔から咽頭までの距離は患者毎に区々であるため、個々の患者に合わせて、挿入部の形状を変化させてその形状を維持する曲がり癖（術者が手で所望の角度に曲げた後、手を放してもその角度が維持される程度の曲がり癖）を付けることができれば、片手での操作が可能である。すなわち、湾曲操作を行っている手で挿入部の位置調整ができるようになることから、挿入部の位置調整に利用していた手が空き、利便性が増す。

10

【0005】

特許文献 1、2 では、挿入部軟性部の硬度を部分的に変化させる挿入部構造を提案しているが、以上のような要求に応えることはできない。

【0006】

本発明は、以上の問題意識及び着眼に基づき、軟性部に曲がり癖を付けることが可能な内視鏡の軟性部（半硬性部）構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、軟性部の軟性部内に、金属素線を複数層巻回して円筒状にした金属素線円筒体を含ませ、かつこれら金属素線の重なり部分を拡散接合（焼結）によって接合すると、金属素線の巻回数及び拡散接合の程度（強度）によって、強弱の曲がり癖を付けることができることを見出して完成されたものである。

20

【0008】

すなわち、本発明の内視鏡軟性部構造は、挿入部の軟性部内に、金属素線を複数層巻回して円筒状にされ構成金属素線に重なり部分が存在する金属素線円筒体を含ませ、かつこれら金属素線の重なり部分を拡散接合によって接合したことを特徴としている。

【0009】

拡散接合の強度は、上記金属素線の軟性部長さ方向への巻回数の多寡の設定と、該金属素線の重なり部分の素線表面の粗さ（平滑面であるほど接合強度大）に大きく影響することが知られている。そこで、本発明の内視鏡軟性部構造は、挿入部の軟性部内に、金属素線を複数層巻回して円筒状にした金属素線円筒体を含ませた内視鏡軟性部において、巻回数の多寡、および素線表面の粗さ調節によって、上記金属素線円筒体の曲がり癖の付けやすさを調節可能である。

30

【0010】

拡散接合は、JISで、「母材を密着させ、母材の融点以下の温度条件で、塑性変形をできるだけ生じない程度に加圧して、接合面間に生じる原子の拡散を利用して接合する方法」と定義されている。「重なり部分を拡散接合する」とは、重なり部分の全てを拡散接合する（しなければならない）との意ではない。拡散接合によれば、その強度（程度）の設定によって、接合部分の数及び強度を変化させ、曲がりやすさを調節することができる。単純化すれば、拡散接合部分の数が多く接合強度が強い程曲がりにくく、拡散接合部分の数が少なく接合強度が弱い程曲がりやすい（しかし、曲がり癖はつけることができる）軟性部を得ることができる。

40

【0011】

本発明の内視鏡の軟性部構造において、金属素線円筒体中の金属素線の密度は、軟性部の可撓性が長さ方向に異なるように、長さ方向に非一様とすることができる。

【0012】

巻線密度が非一様の金属素線円筒体は、少なくとも 2 つの態様が可能である。1 つの態様は、金属素線の巻回体であり、金属素線の密度、つまり巻回数を軟性部の長さ方向に異ならせている。他の 1 つの態様は、網状体（管）であり、網状体を構成する編組体の金属

50

素線束の密度、つまり素線束の配置ピッチを軟性部の長さ方向に異ならせている。

【0013】

金属素線の巻回体、金属素線束の網状体のいずれの態様でも、金属素線は、ステンレス鋼等の塑性変形に強い鋼材からなり、その線形（線径）は、直径 $d=0.01$ ないし $0.10\text{ mm } \phi$ の丸線、あるいは厚さ（及び幅） $t=0.01$ ないし 0.10 mm の平線からなるものである。巻回数は、必要とされる曲がり癖に応じて定めるが、巻回数（層数）が多い（少ない）程、曲がり癖を付けるのが困難（容易）になる。

【0014】

軟性部内には、通常（本発明においては必須でないが）、1層または2層の带状螺旋管が内蔵されるが、本発明の金属素線円筒体は、金属素線に重なり部分が存在し、重なり部分を拡散接合する点で、この带状螺旋管とは区別される。带状螺旋管には重なり部分は存在しない。さらに、金属素線の線形（線径）によっても、带状螺旋管とは区別される。本発明において、带状螺旋管が存在する場合には、外層の带状螺旋管と金属素線円筒体の金属素線の間にも拡散接合を存在させることができる。金属素線円筒体の金属素線と带状螺旋管との間に拡散接合を存在させないことも可能であるが、拡散接合を存在させた状態の方が、曲がり癖を付けた後、元の形状に戻しやすい。

10

【0015】

金属素線円筒体の巻線回数の変更態様には自由度があるが、最も一般的な態様は、先端部から基端部にかけて巻線回数を漸増させる態様である。

【0016】

巻線密度が非一様の金属素線円筒体の外周（つまり最外層）には、樹脂層（高分子層）を設けることができる。本発明では、この最外層樹脂層の厚さを変化させることなく、軟性部の可撓性を長さ方向に変化させることができるが、他の目的で最外層樹脂層の厚さを変化させてもよい。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明は、内視鏡の軟性部内に、金属素線を複数層巻回して円筒状にした金属素線円筒体を含ませ、かつこれら金属素線の重なり部分を拡散接合によって接合したので、金属素線円筒体の変形の自由度を重なり部分の拡散接合によって制限することができ、その結果、術者の好みの曲がり癖を付けることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明を適用した内視鏡の全体構成を示す平面図である。

【図2】図1の内視鏡の軟性部の一実施形態を示す縦断面図である。

【図3】図1に示す内視鏡の軟性部を含む挿入部の部分断面図及びこの部分断面の拡大図である。

【図4】図2、図3の軟性部の積層構造を示す分解斜視図である。

【図5】図2、図4の軟性部の金属素線円筒体の巻回密度が変化する部分の模式断面図である。

【図6】（A）、（B）、（C）、（D）は、带状螺旋管の周囲に巻回する金属素線の巻回態様を示す側面図である。

40

【図7】本発明の内視鏡の軟性部構造の第2の実施形態を示す、挿入部の部分断面及びこの部分断面の拡大図を含む図3に対応する図である。

【図8】図7の実施形態を適用した内視鏡挿入部全体の正面図である。

【図9】本発明の内視鏡の軟性部構造の拡散接合による接合態様の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1は本発明の実施形態に係る内視鏡の全体構成を示しており、操作部2に連結された可撓管1の先端部分には、操作部2に設けられた湾曲操作ノブ3を回動操作することによ

50

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 4 が連結されている。

【 0 0 2 0 】

湾曲部 4 のさらに先端側には、対物光学系や固体撮像素子等を内蔵した先端部本体 5 が連結され、基端側には軟性部 6 が連結されている。また、操作部 2 から延出する可撓性のユニバーサルコード 7 の端部には、外部機器であるビデオプロセッサに連結されるコネクタ 8 が取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

本実施形態は、軟性部 6 の構造を特徴とするものであり、図 2 ないし図 6 は、その第 1 の実施形態を示している。軟性部 6 には、図 2 ないし図 4 に示すように、その中心側から順に、带状螺旋管 6 1、金属素線円筒体 6 3 及び樹脂チューブ 6 4 が備えられている。この軟性部 6 の基端部側には、該軟性部 6 を操作部 2 に接続するための留め環 6 5 (図 2) が、接着、半田、ロウ付け等の手段で固定され、先端部側には、該軟性部 6 を湾曲部 4 に接続するための連結環 6 6 (同) が、同様に接着、半田、ロウ付け等の手段で固定されている。

10

【 0 0 2 2 】

金属素線円筒体 6 3 は、带状螺旋管 6 1 の上に、金属素線 6 3 1 を巻回 (ワインディング) して形成したものであり、その巻回数を先端側から基端側にかけて漸増させている。すなわち、図 3 の例では、軟性部 6 の先端側の一定区間 L は、同一巻回数としているのに対し、基端側の区間 S では、巻回数 (積層数) を漸増させ、内径は同一であるのに対し外径が漸増するテーパ円筒状をなしている。

20

【 0 0 2 3 】

図 6 は、带状螺旋管 6 1 (図 6 (A)) 上に巻回する金属素線 6 3 1 の巻回態様を示している。この例では、同図 (B) のように、带状螺旋管 6 1 の右側から左側に一定ピッチ P で金属素線 6 3 1 の巻回を開始し、折返地点で折り返して、今度は左側から右側に巻回する (同図 (C)) 。さらに、必要な巻回数に応じて、この左方巻回と右方巻回を繰り返す (同図 (D)) 。この巻回数 (積層数) を軟性部 6 の長さ方向に異ならせることにより、テーパ円筒状の金属素線円筒体 6 3 を形成することができる。図 5 は、金属素線 6 3 1 を平線 (丸線を圧延したもの) として、テーパ円筒状に巻回した模式図である。

【 0 0 2 4 】

加えて、本実施形態では、以上のように金属素線 6 3 1 を巻回してなる金属素線円筒体 6 3 と带状螺旋管 6 1 に、拡散接合を施し、重なり部分を接合している。拡散接合は、上述のように、「母材を密着させ、母材の融点以下の温度条件で、塑性変形をできるだけ生じない程度に加圧して、接合面間に生じる原子の拡散を利用して接合する方法」(JIS) であり、金属素線 6 3 1 の重なり部分に選択的に接合が生じる結果、可撓性が制限される。本実施形態は、拡散接合による可撓性の制限を利用して、軟性部 6 に曲がり癖が付けられるようにしたものであり、どの重なり部分に拡散接合が生じるかは問題にしない (検証していない) 。金属素線円筒体 6 3 の金属素線 6 3 1 の巻密度と、拡散接合の程度により、軟性部 6 の可撓性の制限の程度 (曲がり癖の付けやすさ) には明らかな差が生じることが確認された。単純化すれば、拡散接合部分の数が多く接合強度が強い程曲がりやすく、少なく弱い程曲がりやすい (しかし、曲がり癖はつけることができる) 軟性部を得ることができる。同一の拡散接合強度であれば、金属素線 6 3 1 の巻密度が高いところは低いところと比して大きく可撓性が制限される。

30

40

【 0 0 2 5 】

図 9 は、金属素線 6 3 1 を带状螺旋管 6 1 上に単純に 1 回往復巻きし、金属素線 6 3 1 と带状螺旋管 6 1 の接触部分 A (網掛け部分) 、及び金属素線 6 3 1 の重なり部分 B (黒塗り部分) の全てに拡散接合が生じたとした場合のモデル図である。いま、図 9 の状態で、軟性部 6 に曲率を大きくする方向の力が加わると、中立線 (軟性部軸線) N の図の右側の金属素線 6 3 1 には A 点と B 点の間で引張力が加わり、左側の金属素線 6 3 1 には A 点と B 点の間で圧縮力が加わる。中立線 N を跨ぐ金属素線 6 3 1 の B 点と B 点の間には殆ど引張力も圧縮力も加わらない。引張力あるいは圧縮力を受けた金属素線 6 3 1 (特に引張

50

力を受けた金属素線 6 3 1) は、A 点と B 点の間で塑性変形し、軟性部 6 は曲がった状態に維持される(曲がり癖が付く)。曲がり癖の付いた軟性部 6 を直線状に戻すと、以上と逆の塑性変形が生じ、一部の塑性変形を残したまま直線状に戻る。

【0026】

以上の単純化モデルの説明は、金属素線 6 3 1 の巻回数が多数層となり、重なり部分(接合部分)の数が増えても、通用する。実際、金属素線 6 3 1 の巻回数を増やした軟性部 6 に対する逆方向の曲げを繰り返すと、金属素線円筒体 6 3 (金属素線 6 3 1) に破断が生じ、使用できなくなることが確認された。つまり、個々の金属素線 6 3 1 は、塑性変形が繰り返される結果破断すると考えられる。本実施形態の軟性部 6 は、永久使用を目的とするものではなく、10 数度程度の利用(曲げ癖の付与)で交換するとしても、十分利用価値がある。

10

【0027】

巻回された金属素線円筒体 6 3 の外周には、常法に従い、樹脂チューブ 6 4 が被せられている。樹脂チューブ 6 4 は、例えばチューブ状の樹脂を金属素線円筒体 6 3 に被せる手法、または溶融樹脂を金属素線円筒体 6 3 上に形成する手法などにより形成できる。この樹脂チューブ 6 4 は、一様厚さに形成されている。樹脂チューブ 6 4 の具体的な材料、厚さ、形成手法は、問わない。金属素線円筒体 6 3 と樹脂チューブ 6 4 は、図 2、図 5 に示すように、留め環 6 5 が大径であるのに合わせて、留め環 6 5 側の端部を徐々に大径にしたテーパ状としている。具体的には、留め環 6 5 の端部筒状部 6 5 1 の内径 6 5 2 に、带状螺旋管 6 1 及び金属素線円筒体 6 3 の結合体を挿入固定し、外径 6 5 3 の外周に、テー

20

【0028】

このように、金属素線 6 3 1 の巻回数(巻線密度)を軟性部 6 の長さ方向に変化させると、巻回数の多い部分ほど、可撓性が低くなる。このため、可撓性分布を自由に設定することができる。例えば上記のように軟性部 6 の先端側から基端側にかけて巻回数を漸増させると、先端側の可撓性が高く基端側の可撓性が低い軟性部 6 を得ることができる。加えて、金属素線 6 3 1 を巻回した金属素線円筒体 6 3 に拡散接合を施すことにより、得られた可撓性を制限し、容易に曲げ癖を付けることができるようになる。

【0029】

図 7 は、本発明による軟性部 6 の別の実施形態を示している。带状螺旋管 6 1 及び樹脂チューブ 6 4 の構成要素は、第 1 の実施形態と同様である。金属素線円筒体 6 3 は、この実施形態では、網状体(管)からなっており、金属素線束 6 3 2 の密度(配置ピッチ)を軟性部 6 の長さ方向に異ならせている。網状管の金属素線束 6 3 2 は、複数の金属素線 6 3 1 を束ねたもので、素線の材質、径 d 、1 つの素線束に含まれる素線数(持数 n)、及び編組される素線束の数(打数 m)によって、異なる性質の網状管が得られることが知られている。網状管は、軟性部 6 の先端側の一定区間 L では、金属素線束 6 3 2 の密度が小さい(配置ピッチが大きい)のに対し、基端側の区間 S では金属素線束 6 3 2 の密度が大きい(配置ピッチが小さい)。このように、金属素線束 6 3 2 の間隔を変化させると、金属素線束 6 3 2 の密度が大きい基端側の区間 S では相対的に可撓性を小さくし、同密度が小さい先端側の区間 L では可撓性を大きくすることができる。図 8 は、軟性部 6 の網状管の金属素線束の配列ピッチが小さい基端側の区間 S と、同配列ピッチが大きい先端側の区間 L の分布(配置)例を示している。そして、この実施形態においても、金属素線束 6 3 2 からなる金属素線円筒体 6 3 に拡散接合を施すことにより、金属素線束 6 3 2 の重なり部分、金属素線束 6 3 2 内の金属素線 6 3 1 間、あるいは金属素線束 6 3 2 と带状螺旋管 6 1 との接触部分に拡散接合が生じるため、金属素線円筒体 6 3 によって得られた可撓性を制限し、容易に曲げ癖を付けることができる。

30

40

【0030】

第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態の金属素線 6 3 1 及び金属素線束 6 3 2 の具体例及び拡散接合の条件を挙げると次の通りである。

金属素線 6 3 1

50

材質：ステンレス鋼

線形：丸線または平線

線径：直径 $d = 0.01$ ないし 0.10 mm ϕ の丸線、あるいは厚さ（及び幅） $t = 0.01$ ないし 0.10 mm の平線（丸線を圧延したもの）

巻回数：1 回から 30 回

拡散接合の条件；

接合雰囲気：不活性ガス（アルゴン等）

温度：900

圧力：0.3 MPa

時間：2 時間

10

時間は、圧力を変化させることにより変動し、圧力を上げることにより短縮可能である。

金属素線束 632

材質：ステンレス鋼

線形：丸線または平線

線径：直径 $d = 0.01$ ないし 0.10 mm ϕ の丸線、あるいは厚さ（及び幅） $t = 0.01$ ないし 0.10 mm の平線（圧延）

編み持数 $n = 1$ から 12 本

編み打数 $m = 10$ から 70 本

拡散接合の条件；

接合雰囲気：不活性ガス（アルゴン等）

20

温度：900

圧力：0.3 MPa

時間：2 時間

時間は、圧力を変化させることにより変動し、圧力を上げることにより短縮可能である。

【0031】

以上の実施形態では、軟性部 6 中に 1 層の带状螺旋管 61 が存在するが、2 層でもよい。逆に、本発明は小径化のために带状螺旋管を省略した軟性部 6 にも適用可能である。また、以上の実施形態では、樹脂チューブ 64 を一定厚（一定径）としたが、一定厚としなくてもよい。例えば、操作部側の基端部の厚さを徐々に厚くして強度をアップし、折れ止め作用を持たせることが可能である。

30

【符号の説明】

【0032】

1 可撓管

2 操作部

3 湾曲操作ノブ

4 湾曲部

5 先端部本体

6 軟性部

61 带状螺旋管

63 金属素線円筒体

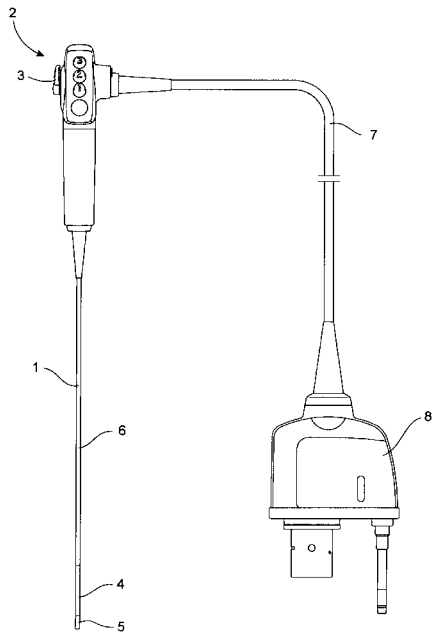
631 金属素線

632 金属素線束

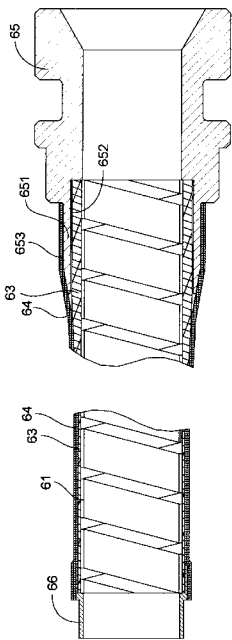
64 樹脂チューブ（樹脂層）

40

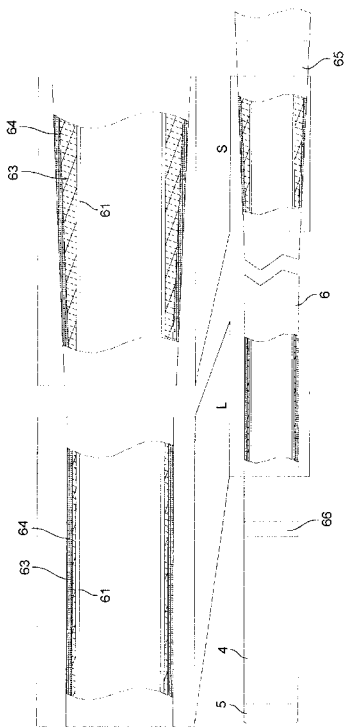
【図 1】



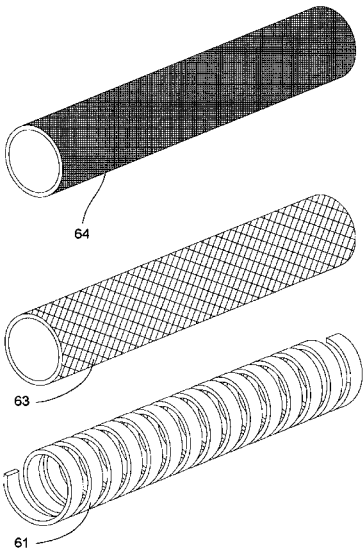
【図 2】



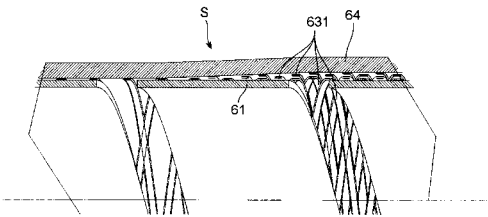
【図 3】



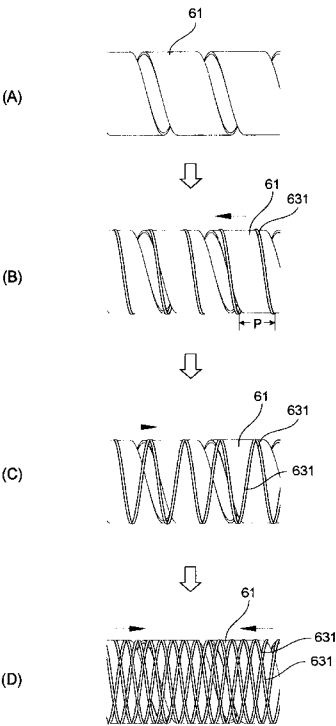
【図 4】



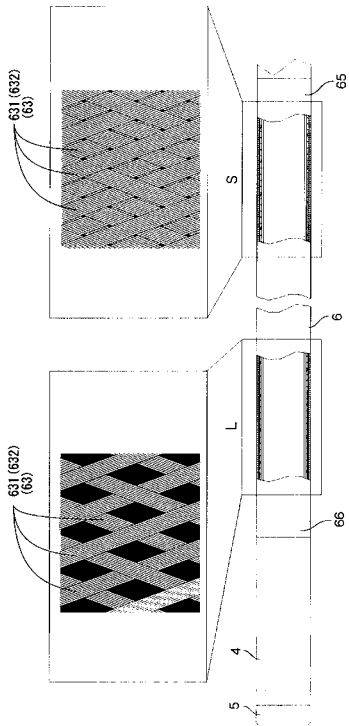
【 図 5 】



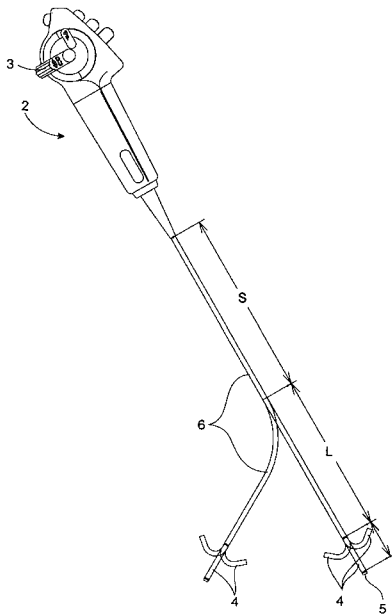
【 図 6 】



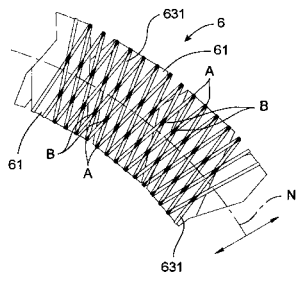
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	内窥镜柔性部分的结构		
公开(公告)号	JP2014091017A	公开(公告)日	2014-05-19
申请号	JP2012245151	申请日	2012-11-07
[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		
[标]发明人	細木義弘		
发明人	細木 義弘		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/005.511 A61B1/008.510 A61B1/26 A61B1/267		
F-TERM分类号	2H040/DA16 2H040/DA17 4C161/AA00 4C161/FF27 4C161/FF29 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	三浦邦夫 安藤大辅		
其他公开文献	JP6100506B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种柔性零件结构，可以使柔性零件有弯曲的倾向，柔性零件（半硬零件）可以弯曲。解决方案：内窥镜具有柔性部件结构，其中插入部件的柔性部分包括金属股线圆柱体，该金属股圆柱体通过将金属股线缠绕成多层而形成圆柱形状并且具有缠绕的金属股线的重叠部分。在重叠部分中，金属股线通过扩散边界相互连接。

