

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 11 月 14 日(14.11.2013)

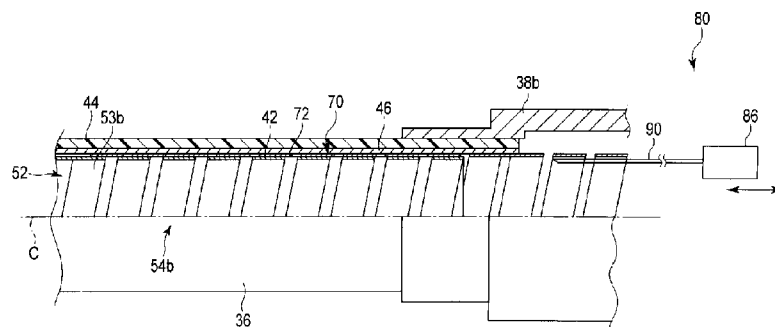


(10) 国際公開番号
WO 2013/168552 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 23/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061864
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 23 日(23.04.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-109773 2012 年 5 月 11 日(11.05.2012) JP
- (71) 出願人: オリンパスメディカルシステムズ株式会社 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.)
[JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 健一郎 (SAITO, Kenichiro); 〒1928512 東京都八王子市久保山町 2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP). 岸 孝浩 (KISHI, Takahiro); 〒1928512 東京都八王子市久保山町 2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP). 町屋 守 (MACHIYA, Mamoru); 〒1928512 東京都八王子市久保山町 2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9 号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLEXIBLE TUBE FOR ENDOSCOPE, AND ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡用可撓管及び内視鏡



(57) Abstract: A flexible tube for use in an endoscope and having a central axis has a helical tube, an outer layer covering the outside of the helical tube, and a control part. The helical tube has the following along the lengthwise direction of the central axis: a closely wound section to which initial tension is imparted, and sparsely wound sections positioned on the tip side and the base side of the closely wound section. The control part controls the movement by one or more sections of the sparsely wound sections in relation to the outer layer in the lengthwise direction of the helical tube.

(57) 要約: 中心軸を有する内視鏡用可撓管部は、螺旋管と、前記螺旋管の外側を被覆する外層と、抑制部とを有する。螺旋管は、初張力が付与された密着巻き部と、前記密着巻き部の先端側及び基端側に配設された疎巻き部とを前記中心軸の長手方向に沿って有する。抑制部は、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する。



WO 2013/168552 A1

明 細 書

発明の名称：内視鏡用可撓管及び内視鏡

技術分野

[0001] この発明は、管孔内に挿入される挿入部に用いられる内視鏡用可撓管、及び、この内視鏡用可撓管を具備する内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 例えば特開 2 0 0 3 - 1 9 1 0 9 号公報には、挿入部の可撓管部の可撓性（曲がり易さ）を調整するために、ピッチを可変可能な螺旋管が配設されている。この螺旋管は、可撓管部の内部に中心軸に対して偏った位置に配置されている。そして、この螺旋管のピッチを狭めたり広げたりすることにより可撓管部の可撓性を変更可能である。

[0003] 特開 2 0 0 3 - 1 9 1 0 9 号公報に開示された技術は、螺旋管が挿入部の中心軸に対して偏った位置に配置されている。このため、偏った位置にある螺旋管が影響することにより、可撓管部を曲げる方向によって可撓管部の可撓性が異なることがある。

発明の概要

[0004] この発明は、可撓管部を曲げる際に中心軸に対する硬さの偏りが少ない内視鏡用可撓管、及び、この内視鏡用可撓管を有する内視鏡を提供することを目的とする。

[0005] この発明に係る、中心軸を有する内視鏡用可撓管部は、初張力が付与された密着巻き部と、前記密着巻き部の先端側及び基端側に配設された疎巻き部とを前記中心軸の長手方向に沿って有する螺旋管と、前記螺旋管の外側を被覆する外層と、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する抑制部とを有する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図 1 は、第 1 から第 3 の実施の形態に係る内視鏡の概略図である。

[図2]図 2 は、第 1 から第 3 の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の湾曲部及び

三層構造を有する可撓管部を示す概略的な縦断面図である。

[図3A]図3 Aは、第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の三層構造を有する可撓管部の線状部材の縦断面を長円形状に形成した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図3B]図3 Bは、第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の三層構造を有する可撓管部の線状部材の縦断面を円形状に形成した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図3C]図3 Cは、第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の三層構造を有する可撓管部の線状部材の縦断面を楕円形状に形成した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図4]図4は、第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管を示し、特に、複数の密着巻き部及び複数の疎巻き部を有する螺旋管を示す概略的な部分縦断面図である。

[図5A]図5 Aは、第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管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5B]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6A]図6 Aは、第1から第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管が直線状態における螺旋管の長さ、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6B]図6 Bは螺旋管が曲げられた状態における螺旋管の長さ、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7]図7は、第1の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の三層構造を有する可撓管部の基端及び操作部の折れ止め部を示す概略的な部分縦断面図である。

[図8A]図8 Aは、第1の実施の形態に係る内視鏡の操作部に設けられたレバー調整部の構造を示す概略的な縦断面図である。

[図8B]図8 Bは、レバー調整部のレバーの移動により移動ロッドが移動する

のにもなって第2の螺旋管が第1の螺旋管の基端側の疎巻き部に対して移動する状態を示す概略的な部分縦断面図である。

[図9A]図9Aは、第1の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の操作部に設けられたカムリング調整部の構造を示す概略的な部分縦断面図である。

[図9B]図9Bは、はカムリング調整部が有する筒状回転体（ノブ）を示す概略図である。

[図9C]図9Cは、カムリング調整部が有するカム筒体を示す概略図である。

[図9D]図9Dは、カムリング調整部が有する円筒管を示す概略図である。

[図10A]図10Aは、第1の実施の形態の第2の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部に配設されたバルーン機構を示す概略的な部分縦断面図である。

[図10B]図10Bは、第1の実施の形態の第3の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の内部に配設されたバルーン機構を示す概略的な部分縦断面図である。

[図11]図11は、第1の実施の形態の第4の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部に配設されたチャッキング部を示す概略的な縦断面図である。

[図12A]図12Aは、第1の実施の形態の第5の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管の内側に配設された、圧電素子を有するアクチュエータ機構を示す概略的な縦断面図である。

[図12B]図12Bは、圧電素子の代わりに可撓性を有する人工筋肉を示す概略的な縦断面図である。

[図13A]図13Aは、第1の実施の形態の第5の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管に配設されたCリング締付機構を示す概略的な縦断面図である。

[図13B]図13Bは、図13A中の13B-13B線に沿う概略的な横断面図である。

[図14A]図14Aは、第2の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の外周面を示す概略的な正面図である。

[図14B]図14Bは、図14A中の14B-14B線に沿う概略的な縦断面図

である。

[図14C]図14Cは、第2の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の外周面を示す概略的な正面図である。

[図14D]図14Dは、第2の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の外周面を示す概略的な側面図である。

[図15A]図15Aは、第2の実施の形態の第2の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部に中心軸に平行な方向に沿って適宜の間隔ごと配設された複数の凹部を示す概略的な部分縦断面図である。

[図15B]図15Bは、第2の実施の形態の第3の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の凹部を示すとともに、その凹部を押圧するための押圧部材を示す概略的な部分縦断面図である。

[図16A]図16Aは、第2の実施の形態の第4の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の外皮の外周面に楕円状の複数の凹部を形成した状態を示す概略的な正面図である。

[図16B]図16Bは、中心軸に平行に外皮の外周面に溝（凹部）を形成した状態を示す概略的な正面図である。

[図16C]図16Cは、外皮の外周面のうち中心軸に直交する周方向に複数の凹部を形成した状態を示す概略的な正面図である。

[図16D]図16Dは、外皮の外周面のうち中心軸に対して螺旋状に凹部を形成した状態を示す概略的な正面図である。

[図17]図17は、第2の実施の形態の第5の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の外皮に、基端側ほど厚肉に形成した肉厚部を形成した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図18A]図18Aは、第2の実施の形態の第6の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管の内側に外径が先端側から基端側に向かって大きくなる円環状の複数のリング部材を配置した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図18B]図18Bは、第2の実施の形態の第7の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管の内側に幅が先端側から基端側に向かって次第に大きく

なる円環状の複数のリング部材を配置した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図18C]図18Cは、第2の実施の形態の第8の変形例に係る内視鏡の挿入部の可撓管部の螺旋管の内側に摩擦係数が先端側から基端側に向かって次第に大きくなる外周面を有する円環状の複数のリング部材を配置した状態を示す概略的な縦断面図である。

[図19A]図19Aは、第3の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の三層構造を有する可撓管部の基端及び操作部の折れ止め部を示す概略的な部分縦断面図である。

[図19B]図19Bは、第3の実施の形態の第1の変形例に係る内視鏡の挿入部の三層構造を有する可撓管部を示す概略的な部分縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 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。

[第1の実施の形態]

第1の実施の形態について図1から図13Bを用いて説明する。

図1に示すように、この実施の形態に係る内視鏡10は、患者の体腔内等の管孔内に挿入される細長い挿入部12と、挿入部12の基端部に連結された操作部14と、操作部14から延出されたユニバーサルケーブル16とを有する。ユニバーサルケーブル16の端部には光源装置やプロセッサ等に接続されるコネクタ16aが配設されている。

操作部14は、使用者に保持される本体22と、挿入部12の基端（後述する可撓管部36の基端）を固定する折れ止め部24と、湾曲操作ノブ26a、26bと、各種スイッチ部28とを有する。折れ止め部24は挿入部12の基端と操作部14の本体22との間に配設されている。湾曲操作ノブ26a、26b及び各種スイッチ部28はユニバーサルケーブル16に近接した位置に配置されている。

[0008] 挿入部12は、その先端側から基端側に向かって、その中心軸C上に、先

端硬質部 3 2 と、湾曲部 3 4 と、可撓管部（内視鏡用可撓管部） 3 6 とを有する。先端硬質部 3 2 の基端部は湾曲部 3 4 の先端部に連結され、湾曲部 3 4 の基端部は口金 3 8 a によって可撓管部 3 6 の先端部に連結されている。なお、可撓管部 3 6 の基端は口金 3 8 b（図 7 及び図 8 B 参照）に固定され、その口金 3 8 b が操作部 1 4 の折れ止め部 2 4 の内部に移動できないように支持されている。

[0009] 先端硬質部 3 2 は、例えばステンレス鋼材製等で形成された硬質で円柱状の本体（図示せず）と、本体の外周を覆うチューブ状に形成され絶縁性を有する外皮（湾曲部 3 4 の外層チューブ 3 4 b）とを有する。本体には挿入部 1 2 の内部に配設された、それぞれ図示しない照明光学系、観察光学系、送気送水チューブ、鉗子チャンネル等の先端が固定されている。

図 2 に示すように、湾曲部 3 4 は、挿入部 1 2 の中心軸 C に対して 4 つの方向に湾曲可能であることが好適な湾曲管 3 4 a と、湾曲管 3 4 a を覆う外層チューブ 3 4 b とを有する。湾曲部 3 4 の湾曲管 3 4 a は、可撓管部 3 6 の後述する螺旋管（フレックス） 4 2 の内側に挿通された図示しない 1 対又は 2 対（複数対）のワイヤ（内蔵物）が操作部 1 4 に配設された湾曲操作ノブ 2 6 a, 2 6 b によって遠隔的に操作される。すなわち、湾曲部 3 4 は操作部 1 4 の湾曲操作ノブ 2 6 a, 2 6 b の操作により可撓管部 3 6 の先端部で所望の方向に湾曲される。なお、1 対のワイヤが螺旋管 4 2 の内側に挿通されている場合、湾曲部 3 4 は上（U）方向及び下 D 方向の 2 方向に湾曲させることが可能である。2 対のワイヤが螺旋管 4 2 の内側に挿通されている場合、湾曲部 3 4 は上（U）方向及び下 D 方向の 2 方向に加えて、左（L）方向及び右（R）方向の 2 方向の計 4 方向に湾曲させることが可能である。

[0010] この実施の形態の可撓管部 3 6 は、中空形状で所望な可撓性を有し、可撓管部 3 6 の中心軸（挿入部 1 2 の中心軸）C から外れる方向から外力 F を受けることによって曲げられる。この実施形態に係る可撓管部 3 6 は、螺旋管（第 1 の螺旋管） 4 2 と、この螺旋管 4 2 の外周を覆う外皮（外層） 4 4 とを備えている。なお、螺旋管 4 2 と外皮 4 4 との間には、螺旋管 4 2 の外層

としての網状管（ブレード）４６が配設されていることも好適である。可撓管部３６は螺旋管４２と網状管４６と外皮４４との三層構造を有することが好適であるが、網状管４６は必ずしも設ける必要はない。すなわち、可撓管部３６は螺旋管４２と外皮４４との二層構造を有することも好適である。

[0011] 螺旋管４２は、例えばステンレス鋼材等の線状部材４２ａが螺旋状に巻かれることによって形成されている。すなわち、螺旋管４２はコイルパイプ状に形成されている。線状部材４２ａの横断面は、例えば図２に示す矩形状、図３Ａに示す長円形状、図３Ｂに示す略円形状、図３Ｃ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に示す矩形状であるものとして説明する。

外皮４４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その外側のコート層により形成されている。網状管４６は、素線が束にされた素線束が編み込まれることによって形成されている。

[0012] 螺旋管４２は弾性を有する螺旋状の管状部材である。図２に示すように、螺旋管４２は、中心軸Ｃの長手方向に沿って初張力が付与された密着巻き部５２と、密着巻き部５２の両端に配設された疎巻き部５４ａ，５４ｂとを一体的に有する。すなわち、螺旋管４２は、先端から基端に向かって順に、疎巻き部５４ａと、密着巻き部５２と、疎巻き部５４ｂとを有する。密着巻き部５２は、先端部５３ａと基端部５３ｂとを有している。この先端部５３ａは一方の疎巻き部５４ａに一体的に接続しており、この基端部５３ｂは他方の疎巻き部５４ｂに一体的に接続している。このように、密着巻き部５２は螺旋管４２の中心軸Ｃに沿って、疎巻き部５４ａ，５４ｂによって挟持されており、先端部５３ａと基端部５３ｂとにおいてそれぞれ疎巻き部５４ａ，５４ｂに隣接している。

[0013] 螺旋管４２はバネ性のような弾性を有しているため、密着巻き部５２は例えば密着コイルバネにより構成され、疎巻き部５４ａ，５４ｂは例えば疎巻きコイルバネにより構成されている。すなわち、密着巻き部５２は例えば密着コイルで形成され、疎巻き部５４ａ，５４ｂは例えば疎巻きコイルで形

成されている。密着巻き部 5 2 の先端と湾曲部 3 4 の基端との間の距離は密着巻き部 5 2 の基端と操作部 1 4 との間の距離よりも小さく形成され、すなわち密着巻き部 5 2 は操作部 1 4 よりも湾曲部 3 4 に近接する位置にあることが好ましい。

[0014] なお、この実施形態では螺旋管 4 2 の中に 1 つの密着巻き部 5 2 を含む例について説明するが、図 4 に示すように螺旋管 4 2 の中に複数（例えば 2 つから 3 つ）の密着巻き部 5 2 を含んでいても良い。密着巻き部 5 2 が 3 つある場合、螺旋管 4 2 が、先端側から基端側に向かって、疎巻き部 5 4 a、密着巻き部 5 2 a、疎巻き部 5 4 b、密着巻き部 5 2 b、疎巻き部 5 4 c、密着巻き部 5 2 c、疎巻き部 5 4 d を有する構造を有する。

[0015] 図 2 に示すように、密着巻き部 5 2 及び疎巻き部 5 4 a, 5 4 b を有する螺旋管 4 2 は、線状部材（素線） 4 2 a が螺旋状に巻回されることによって形成されている。密着巻き部 5 2 及び疎巻き部 5 4 a, 5 4 b は、1 本の同じ線状部材 4 2 a によって一体的に形成されている。

[0016] ここで、この実施の形態で用いられる螺旋管 4 2 の密着巻き部 5 2 に加えられた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 5 2 の線状部材 4 2 a の縁部同士を互いに密着させる方向に働く力をいう。言い換えると、初張力は、密着巻き部 5 2 の中心軸 C を例えば水平に配置したときに、密着巻き部 5 2 の線状部材 4 2 a の縁部同士を互いに密着させた状態を維持し、外力（例えば重力）F に抗して密着巻き部 5 2 が撓み難く略直線状態を維持する力（プレロード）をいう。また、初張力は、密着巻き部 5 2 の中心軸 C を例えば垂直に配置したときに、重力に抗して密着巻き部 5 2 の線状部材 4 2 a の縁部同士が密着した状態を維持し、線状部材 4 2 a 間に隙間を生じさせないように維持する力（プレロード）をいう。

例えば図 5 A に示すように、密着巻き部 5 2 の中心軸 C を例えば水平に配置した状態で、中心軸 C に向かって外力 F が加えられたとき、外力が初張力を解除する力に達するまで線状部材 4 2 a 間に隙間は形成されず、撓みは生

じない。一方、中心軸Cに向かって加えられた外力Fが図5Bに示すように初張力を解除する力以上になると、密着した線状部材42a同士の間隙ができ、密着巻き部52に撓みが生じる。したがって、密着巻き部52に加えられた初張力によって、密着巻き部52が曲がり始めるまでは曲げ剛性が大きく、密着巻き部52が曲がり始めて初張力が解除されてからは、螺旋管42が有するバネ定数に応じて曲げられる。したがって、例えば大腸等の管孔に挿入部12を挿入していく際に、一旦可撓管部36の密着巻き部52が曲げられ始めると、密着巻き部52が存在しないような状態で、可撓管部36を曲げることができる。

[0017] このような初張力は、螺旋管42が形成される際、すなわち密着巻き部52が形成される際に付与される。このとき付与される初張力は、例えば線状部材42aの巻き具合によって適宜に調整することができる。

[0018] ここで、図2に示すように、螺旋管42の先端は湾曲部34の基端に固定され、螺旋管42の基端は操作部14に固定されている。筒状の外皮44の中心軸Cに沿った軸方向長さは、外皮44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44によって覆われている螺旋管42の中心軸Cの長さも、螺旋管42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、図5Bに示すように、可撓管部36の中心軸Cに対して外れる方向から外力Fを受けても螺旋管42の全長は殆ど変化しない。

[0019] 図6Aに示すように、直線状態の螺旋管42の軸方向において、密着巻き部52の中心軸Cに沿った方向の長さをL1、一方の疎巻き部54aの中心軸Cに沿った方向の長さをL2、他方の疎巻き部54bの中心軸Cに沿った方向の長さをL3とし、螺旋管42の中心軸Cの中心軸Cに沿った方向の長さをL4とする。このとき、

$$L4 = L1 + L2 + L3 \quad \cdots \text{式(1)}$$

となる。

[0020] 図6Aに示す状態から螺旋管42の中心軸Cに対して外れる方向から外力

Fが加えられて螺旋管42が曲げられると、図6Bに示すように、螺旋管42の密着巻き部52の中心軸Cに対して内側弧状部分R1の線状部材42a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52の中心軸Cに対して外側弧状部分R2の線状部材42a同士は互いに離される。このため、密着巻き部52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52が曲げられた場合、密着巻き部52の中心軸Cの軸方向長さは、 $L1 + \Delta T1$ となる。

螺旋管42の密着巻き部52の中心軸Cの軸方向長さは、密着巻き部52が直線状態（図6A参照）と曲がった状態（図6B参照）とを比較すると、 $\Delta T1$ だけ後者が長い。本実施形態では、密着巻き部52を挟持するように疎巻き部54a、54bが配設されている。このため、図6A及び図6Bに示すように、密着巻き部52が曲げられると、先端側（一方）の疎巻き部54aが直線状態のときに比べてその疎巻き部54aの中心軸Cに沿った方向の線状部材42aの縁部同士が近づく。すなわち、密着巻き部52が曲げられる際には、先端側の疎巻き部54aでは線状部材42aの縁部同士の間の隙間が狭まる。このため、先端側の疎巻き部54aの中心軸Cに沿った軸方向長さは、その疎巻き部54aが直線状態のときに比べて $\Delta T2$ だけ縮む。つまり、密着巻き部52が曲げられた場合、先端側の疎巻き部54aの中心軸Cに沿った軸方向長さは、 $L2 - \Delta T2$ となる。

また、密着巻き部52が曲げられる際、基端側（他方）の疎巻き部54bが直線状態のときに比べて基端側の疎巻き部54bの中心軸Cに沿った方向の線状部材42aの縁部同士は近づく。すなわち、密着巻き部52が曲げられる際には、基端側の疎巻き部54bでは線状部材42aの縁部同士の間の隙間が狭まる。このため、基端側の疎巻き部54bの中心軸Cに沿った軸方向長さは、その疎巻き部54bが直線状態のときに比べて $\Delta T3$ だけ縮む。つまり、密着巻き部52が曲げられた場合、他方の疎巻き部54bの中心軸Cに沿った軸方向長さは、 $L3 - \Delta T3$ となる。

[0021] このとき、図6Bに示すように、曲がっている螺旋管42の中心軸の長さ

を L_5 すると、

$$L_5 = L_1 + \Delta T_1 + L_2 - \Delta T_2 + L_3 - \Delta T_3 \quad \cdots \text{式 (2)}$$

となる。

[0022] ここで、上述したように、螺旋管42の中心軸の長さは、螺旋管42が直線状態であっても曲がっている状態であっても、不変であり、同一となる必要がある。つまり、

$$L_4 = L_5 \quad \cdots \text{式 (3)}$$

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、

$$L_1 + L_2 + L_3 = L_1 + \Delta T_1 + L_2 - \Delta T_2 + L_3 - \Delta T_3$$

となり、

$$\Delta T_1 = \Delta T_2 + \Delta T_3 \quad \cdots \text{式 (4)}$$

となる。

式(4)を言い換えると、

密着巻き部52の伸び量＝「一方の疎巻き部54aの縮み量」＋「他方の疎巻き部54bの縮み量」

となる。

[0023] このように、密着巻き部52の伸び量は各疎巻き部54a，54bの縮み量を合わせた縮み量と等しくなり、密着巻き部52が伸びた量だけ疎巻き部54a，54bは縮む。つまり、可撓管部36が曲がる際、疎巻き部54a，54bは螺旋管42の軸方向における密着巻き部52の中心軸Cに沿った方向の伸びに伴う螺旋管42の中心軸Cに沿った方向の伸びを吸収する。したがって、螺旋管42の疎巻き部54a，54bは、螺旋管42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54a，54bが存在することによって、疎巻き部54a，54bに対して高いバネ性を有する密着巻き部52の特性を維持した状態で可撓管部36を滑らかに曲げるようにすることができる。

[0024] 挿入部12を例えば大腸等の体腔内（管孔内）に挿入していく際、一般に

、内視鏡 10 の使用者は左手で操作部 14 の本体 22 を保持し、右手で可撓管部 36 を保持しながら挿入部 12 の先端を体腔内に押し入れていく。

可撓管部 36 のうち密着巻き部 52 に相当する位置が直線状態を維持して例えば大腸等の体腔内（管孔内）に可撓管部 36 が挿入されたときに、密着巻き部 52 に対して螺旋管 42 の例えば中心軸 C に沿った方向に対して外れる方向（例えば直交する方向）から付加される外力（重力を含む）F が初張力のうちの中心軸 C に対して直交する方向の成分よりも小さい場合、密着巻き部 52 は高いバネ性により撓まずに直線状態を維持する。このため、内視鏡 10 の使用者が右手で保持した可撓管部 36 の操作力量は、その保持した位置から可撓管部 36 の先端部（螺旋管 42 の先端部）に伝えられ、可撓管部 36 を体腔内に挿入し易くなる。つまり、可撓管部 36 のうち密着巻き部 52 に相当する位置は、直線状態を維持でき撓まずに管孔内に挿入される。

[0025] 挿入部 12 の可撓管部 36 の密着巻き部 52 に対し、その中心軸 C に沿った方向に対して外れる方向（例えば直交する方向）から付加される外力（重力を含む）F が初張力のうちの中心軸 C に対して直交する方向の成分以上の場合、密着巻き部 52 の高いバネ性に抗して撓みはじめる。このような外力 F が加えられると、螺旋管 42 の疎巻き部 54 a, 54 b の線状部材 42 a 同士の間隔（隙間）を小さくする。

[0026] ここで、螺旋管 42 の外周を被覆する外層すなわち外皮 44 及び網状管 46 に対して螺旋管 42 の疎巻き部 54 b の少なくとも一部の移動を規制して、疎巻き部 54 b が操作部 14 側に動くのを抑制する抑制部を形成することで、疎巻き部 54 a, 54 b の線状部材 42 a 同士の間隔、すなわち縮み量（移動量）を制御して、可撓管部 36 を中心軸 C に沿った方向に対して曲げる際の硬度（硬さ）を調整することができる。このため、抑制部は可撓管部 36 の硬度可変機構（硬度調整部）として用いられる。

なお、抑制部は、挿入部 12 の可撓管部 36 の長さに依存するが、例えば螺旋管 42 の先端から 200 mm から 800 mm の範囲に配置されることが好ましい。

[0027] この実施の形態では、螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b の内周側又は外周側を全周にわたって締め付けて疎巻き部 5 4 b が外皮 4 4 及び網状管 4 6 に対して動くのを防止する構造（抑制部） 7 0 について説明する。

[0028] 図 7 に示すように、抑制部 7 0 は、それぞれ後述する、第 2 の螺旋管 7 2 及びレバー調整部 8 0 を有する。

[0029] 図 7 に示すように、この実施の形態では、螺旋管（以後、適宜に第 1 の螺旋管という） 4 2 の疎巻き部 5 4 b の外側に、第 1 の螺旋管 4 2 の軸方向に移動可能な第 2 の螺旋管（抑制部材） 7 2 が配置されている。第 2 の螺旋管 7 2 は第 1 の螺旋管 4 2 と網状管 4 6 との間に配設されていることが好適である。

第 2 の螺旋管 7 2 は例えば第 1 の螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b と同様に形成されている。すなわち、第 2 の螺旋管 7 2 の内径は第 1 の螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b の外径よりも大きく形成されている。このため、第 2 の螺旋管 7 2 で疎巻き部 5 4 b の外周を締め付ける。したがって、疎巻き部 5 4 b のうち、第 2 の螺旋管 7 2 に覆われた部分は、外皮 4 4 及び網状管 4 6 に対して後端側に移動するのが防止される。したがって、第 1 の螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b のうち中心軸 C の軸方向に沿って縮むことが可能な部分（可動範囲）は、第 1 の螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の先端から第 2 の螺旋管 7 2 の先端までの部分であり、第 1 の螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の全長よりも短くなる。このように、可動範囲を制限し、疎巻き部 5 4 b の移動を抑制することにより、基端側の疎巻き部 5 4 b のバネ性を大きくし、可撓管部 3 6 全体を曲がり難くすることができる。そして、第 1 の螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b と第 2 の螺旋管 7 2 との重なり長さが長くなればなるほど、疎巻き部 5 4 b の移動を規制（抑制）する規制長さを長くすることができる。このため、第 1 の螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b と第 2 の螺旋管 7 2 との重なり長さが長くなればなるほど、可撓管部 3 6 を曲がり難くすることができる。

ここで、第 1 の螺旋管 4 2 と第 2 の螺旋管 7 2 とは、巻き方向が互いに反

対である場合について説明する。例えば、第１の螺旋管４２がいわゆる右巻きであり、第２の螺旋管７２が左巻きである。すなわち、第１の螺旋管４２の線状部材４２ａと第２の螺旋管７２の線状部材７２ａとの巻き方向が互いに反対であることにより、第１の螺旋管４２の外周に第２の螺旋管７２を配置したときに第１の螺旋管４２の線状部材４２ａと第２の螺旋管７２の線状部材７２ａとを交差させるように配置することができる。このため、内側の第１の螺旋管４２の基端側の疎巻き部５４ｂに対して、外側の第２の螺旋管７２を軸方向に動かすときに、第２の螺旋管７２の線状部材７２ａが第１の螺旋管４２の基端側の疎巻き部５４ｂの線状部材４２ａの間に入り込むのを防止できる。このように、第１の螺旋管４２に対して、第２の螺旋管７２を軸方向に動かす場合、同じ巻き方向であるよりも容易に動かすことができる。

[0030] 図８Ａに示すように、第２の螺旋管７２は、レバー調整部（抑制部）８０によりその先端の位置を無段階に調整可能である。

レバー調整部８０は、操作部１４に枢支されたレバー８２と、レバー８２にその基端が連結されたリンク部材８４と、リンク部材８４に連結されたスライダ８６と、スライダ８６が挿入部１２の先端に対して近接及び離隔するのをガイドするレール（ガイド部）８８と、リンク部材８４の遠位端に連結された移動ロッド９０とを有する。

レバー８２は操作者によって操作される頭部８２ａが操作部１４の外側に露出し、実線で示す位置と、破線で示す位置との間を回動させて無段階に移動させることができる。リンク部材８４はレバー８２が操作されることにより、レール８８に沿って所定の範囲を挿入部１２の軸方向に沿ってスライダ８６を移動可能である。そして、移動ロッド９０の先端には第２の螺旋管７２の基端が固定されている。移動ロッド９０は中心軸Ｃに対して平行な位置に沿って先端側及び基端側に移動可能であり、第２の螺旋管７２が中心軸Ｃに沿って先端側及び基端側に自在に移動させることが可能な剛性を有する。

このように、第2の螺旋管72は基端が移動ロッド90に固定され、先端がフリー状態である。第2の螺旋管72の線状部材72aは、中心軸Cに対して径方向に伸縮可能である。また、第2の螺旋管72の線状部材72aを基端側の疎巻き部54bの先端側に移動させる際に線状部材72aの縁部同士は近接し、基端側に移動させる際に線状部材の縁部同士は離隔する。

[0031] なお、レバー82が図8A中の実線位置にある場合、第2の螺旋管72の基端は操作部14の折れ止め部24の内部のうち本体22に近接する位置に配置されている。レバー82が図8A中の破線位置にある場合、第2の螺旋管72の基端は操作部14の折れ止め部24の内部のうち、レバー82が実線位置にある状態よりも挿入部12の基端に近接する位置に配置されている。

[0032] なお、第1の螺旋管42と第2の螺旋管72とが同じ巻き方向であることも好適であり、その場合は第2の螺旋管72を回転させることにより、第1の螺旋管42と同じ軸方向に移動させることができる。

[0033] 次に、この実施の形態に係る可撓管部36を有する内視鏡10の作用について説明する。

内視鏡10の挿入部12をその先端から例えば曲がりくねった管孔内に湾曲部34を湾曲させながら挿入していく。このとき、管孔内の形状によって可撓管部36は外力Fを受けて変形する。

[0034] 可撓管部36の密着巻き部52に対して初張力のうちの中心軸Cに対して直交する方向の成分以上の外力Fを受けて管孔内で撓む場合、外力Fを受けた反対側の位置の線状部材42aが離隔していく。このため、密着巻き部52に一体的に形成された疎巻き部54a、54bが連動して変形する。このとき、螺旋管42の全長は一定なので、疎巻き部54a、54bの線状部材42a間の間隔の一部を狭くしながら密着巻き部52を撓ませることができる。

[0035] 可撓管部36の硬さ（可撓管部36に外力Fを受けたときの曲がり具合）によって、管孔内への挿入性が変化する。すなわち、挿入対象の管孔の形状

や柔らかさ等によって、可撓管部 3 6 の硬さを適宜に変更したい場合がある。また、可撓管部 3 6 の硬さは内視鏡 1 0 の使用者の好みがある。

[0036] 可撓管部 3 6 の硬さを調整する場合、この実施の形態では、操作部 1 4 に配置されたレバー 8 2 の頭部 8 2 a を動かす。

レバー 8 2 の頭部 8 2 a を実線位置に向かって倒すと移動ロッド 9 0 で第 2 の螺旋管 7 2 を操作部 1 4 側に引っ張り、破線位置に向かって倒すと移動ロッド 9 0 で第 2 の螺旋管 7 2 を挿入部 1 2 の先端側に移動させる。このため、レバー 8 2 の頭部 8 2 a を破線位置に配置した場合、実線位置に配置した場合よりも第 2 の螺旋管 7 2 の先端をより湾曲部 3 4 の基端に近接した位置に配置することができる。したがって、第 2 の螺旋管 7 2 により第 1 の螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b の基端側を保持することができるので、その保持した部分の先端から基端まで、外皮 4 4 及び網状管 4 6 に対する移動を抑制することができる。ここで、レバー 8 2 の頭部 8 2 a を破線位置に配置した場合の方が実線位置に配置した場合に比べて、より先端側で疎巻き部 5 4 b の移動を規制するので密着巻き部 5 2 の基端から規制された部位の先端（第 2 の螺旋管 7 2 の先端）までの距離が短い。したがって、疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a によって形成される緩衝部の軸方向長さが短くなり、疎巻き部 5 4 b が硬くなる。すなわち、可撓管部 3 6 が全体として硬く腰を強くすることができ、曲がり難くなる。

なお、例えば中心軸 C に向かって外皮 4 4 の外側から外力が加えられたとき、疎巻き部 5 4 a, 5 4 b の可動範囲は狭くなっているので、第 2 の螺旋管 7 2 で疎巻き部 5 4 b の基端側の移動を抑制しない場合に比べて、密着巻き部 5 2 に対しては初張力に加えてさらに線状部材 4 2 a 同士を密着させるための力を加える。すなわち、可撓管部 3 6 は、疎巻き部 5 4 a, 5 4 b に相当する部位が曲げ難くなるだけでなく、密着巻き部 5 2 に相当する部位も曲げ難くすることができる。

[0037] また、第 2 の螺旋管 7 2 は第 1 の螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の外周面をその周方向の全周にわたって覆うので、いずれの方向にも略均等に

力が付与される。したがって、第１の螺旋管４２がその方向により曲がり難さに差が生じるのを防止できる。すなわち、可撓管部３６を例えばＵ方向に曲げる曲がり難さ、及び、Ｄ方向に曲げる曲がり難さを略一致させることができる。また、可撓管部３６をＵ方向、Ｄ方向だけでなく、Ｌ方向、及び、Ｒ方向に曲げる曲がり難さを略一致させることができる。

[0038] したがって、可撓管部３６を硬くし、すなわち、可撓管部３６の腰を強くしたい場合、レバー８２を破線の位置に向かって倒す。一方、可撓管部３６を柔らかくし、すなわち、可撓管部３６の腰を弱くしたい場合、レバーを実線の位置に向かって倒す。レバー８２は実線位置と破線位置との間の所望の位置で止めることができる。このため、この実施の形態の抑制部７０の第２の螺旋管７２は、可撓管部３６の硬さを無段階に調整できる。

[0039] なお、この実施の形態では、レバー８２の操作力をリンク部材８４、スライダ８６を介して移動ロッド９０を移動させる例について説明したが、例えばレバー８２に図示しないリニアモータ等を連動させて、同様の機構（レバー調整部８０）を形成することも好適である。

[0040] 以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

螺旋管４２が曲げられる際、外層（外皮４４及び網状管４６）の長さは変化しないので、その中心軸Ｃに沿った方向の螺旋管４２の線状部材４２ａ同士の間隔が近接及び離隔することによって螺旋管４２の全体の長さは一定状態を維持する。外層に対して疎巻き部５４ｂの移動を抑制する抑制部７０が第２の螺旋管７２を有し、第２の螺旋管７２を機能させることで、疎巻き部５４ｂでの線状部材４２ａ同士の間隔の抑制がない場合に対して、中心軸Ｃに沿った方向の線状部材４２ａの近接及び離隔可能範囲が狭められる。すなわち、螺旋管４２の長さを短くしたのと同じもしくはそれに近い状態となる。このため、第２の螺旋管７２によって螺旋管４２のバネ性を変化させることができるとともに、可撓管部３６を硬くして腰を強くし曲がり難くしたり、柔らかくして腰を弱くし曲がり易くしたりする調整（可撓管部３６の

硬度調整)を行うことができる。

また、第2の螺旋管72を用いる場合、第2の螺旋管72が筒状に形成されているので、第1の螺旋管42の疎巻き部54bの周方向の全周を覆うことができる。したがって、可撓管部36を硬くしたり柔らかくした場合であっても、可撓管部36の曲げ方向によらず一定の可撓性を有することができる。言い換えると、螺旋管42の移動を抑制した位置に対して先端側の螺旋管42は移動が抑制されていない（拘束されていない）ので、周方向に対する異方性が存在せず、異なる方向でも同じ可撓性を有し、等方的である。

また、連続した線状部材72aを有する第2の螺旋管72を第1の螺旋管42に対して中心軸Cに沿った方向に移動させる。このため、例えば第2の螺旋管72を前進させたり後退させたりする場合に、移動させた位置に応じて可撓性を無段階に調整することができる。

さらに、第2の螺旋管72は第1の螺旋管42に対して軸方向に移動させるだけであり、例えば上述した特開2003-19109号公報で説明した螺旋管のように力を加えたりその力を除去したりする必要がないので、第2の螺旋管72を交換する頻度を少なくすることができる。すなわち、可撓管部36を含む挿入部12を分解してメンテナンスする頻度を少なくすることができる。

[0041] [第1の変形例]

次に、第1の実施の形態の第1の変形例について図9Aから図9Dを用いて説明する。第1の実施の形態では、第2の螺旋管72を移動させるのに抑制部70のレバー調整部80を用いる例について説明したが、図9Aから図9Dに示すように、例えばカムリング調整部110を用いても良い。

[0042] 図9Aから図9Dに示すように、カムリング調整部110は、操作部14に対して挿入部12の中心軸Cの軸回りに回動可能な筒状回転体（ノブ）112と、筒状回転体112の内側に配設されたカム筒体114と、カム筒体114の内側に配設された円筒管116と、円筒管116の内側に配設された移動リング（スライダ）118とを有する。

[0043] 筒状回転体 112 とカム筒体 114 とは例えばビス等で固定されている。カム筒体 114 には、カム溝 114a が中心軸 C の軸回りに螺旋状に形成されている。円筒管 116 は操作部 14 の本体 22 及び折れ止め部 24 の少なくとも一方に固定されている。円筒管 116 には、中心軸 C に対して平行な長手方向を有する長孔 116a が形成されている。移動リング 118 には円筒管 116 の長孔 116a 及びカム筒体 114 のカム溝 114a に配設された移動ピン 118a が固定されている。

[0044] そして、筒状回転体 112 及びカム筒体 114 は中心軸 C の軸回りをその場で回転する。このとき、筒状回転体 112 及びカム筒体 114 の回転方向によるが、カム筒体 114 は、移動ピン 118a をカム筒体 114 に対してカム溝 114a の中を例えば矢印 α で示すように相対的に移動させる。

移動ピン 118a は円筒管 116 の長孔 116a にも貫通しているので、移動リング 118 は移動ピン 118a と共にこの長孔 116a に沿って挿入部 12 の先端に対して近接及び離隔するように、中心軸 C に平行に移動する。すなわち、回転筒状体 112 をその中心軸 C の軸回りに回転させると、移動リング 118 を中心軸 C の軸方向に平行に移動させることができる。

[0045] そして、筒状回転体 112 を回転させると、移動ピン 118a が矢印 β で示すように移動する。なお、移動リング 118 の可動範囲は、カム筒体 114 のカム溝 114a の形状及び円筒体 116 の長孔 116a の中心軸 C に平行な軸方向長さによって決められる。

[0046] 移動リング 118 には、上述したレバー調整部（抑制部）80 と同様に形成された移動ロッド 90 の基端が固定されている。このため、移動ロッド 90 の先端に固定された第 2 の螺旋管 72 を中心軸 C に沿って移動させることができる。したがって、カムリング調整部 110 を用いても、レバー調整部 80 を用いる場合と同様に外皮 44 に対して第 2 の螺旋管 72 を移動させ、第 1 の螺旋管 42 の基端側の疎巻き部 54b の移動を適宜に抑制することができる。

[0047] なお、第 1 の実施の形態のレバー調整部 80 及びカムリング調整部 110

では、第2の螺旋管72を回転させることなく動かす例について説明したが、公知の機構により第2の螺旋管72を中心軸Cの軸回りに回転させながら挿入部12の先端に対して近接させる方向に移動させたり、離隔させる方向に移動させることも好適である。

[0048] また、この変形例では第2の螺旋管72を真っ直ぐに動かす例について説明したが、円筒体116を用いずに第2の螺旋管を回転させながら中心軸Cに沿った方向に移動させるようにすることも好適である。これは、第1の螺旋管42と第2の螺旋管72とが同じ巻き方向である場合に特に好適である。

[0049] [第2の変形例]

次に、第1の実施の形態の第2の変形例について図10Aを用いて説明する。抑制部70は、第1の変形例を含む第1実施の形態では、第2の螺旋管72を用いる例について説明したが、例えば以下に説明する例を用いても良い。

[0050] 図10Aに示すように、可撓管部36の外周には、その中心軸Cに沿って先端側及び基端側に自在に移動可能なバルーン機構（抑制部）130が配設されている。

[0051] このバルーン機構（抑制部）130は、膨張（拡大）及び収縮可能な円環状のバルーン（抑制部材）132と、バルーン132の外側に配設されバルーン132が外側に広がるのを防止する規制部材134とを有する。規制部材134は円筒状に形成されている。この規制部材134は、可撓管部36の外皮44に対して僅かに大きい内径を有する環状の摺動部134aと、摺動部134aの基端側に一体的に配設され、外皮44との間にバルーン132を配設する円筒状のバルーン収容部134bとを有する。なお、バルーン収容部134bの基端は、規制部材134を可撓管部36の外側に配置した状態で、バルーン132にエアを出し入れするためのチューブ136を通すとともに、バルーン132自体を出し入れ可能に形成されている。チューブ136には図示しないポンプが接続されている。

[0052] 基端側の疎巻き部 5 4 b に相当する位置の外皮 4 4 の外側に対してバルーン機構 1 3 0 の規制部材 1 3 4 を動かしてバルーン機構 1 3 0 を適宜の位置に配置する。この状態でチューブ 1 3 6 を介してバルーン 1 3 2 にエアを入れることにより、バルーン 1 3 2 を膨張させる。このとき、バルーン 1 3 2 は規制部材 1 3 4 のバルーン収容部 1 3 4 b によって径方向外方に膨らむのが規制されている。このため、バルーン 1 3 2 は、外皮 4 4、網状管 4 6 及び螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b を全周にわたって中心軸 C に向かって押圧する。ここで、挿入部 1 2 の内部には図示しないライトガイドや撮像ケーブル、各種チューブ等の内蔵物が配設されている。このため、基端側の疎巻き部 5 4 b はバルーン 1 3 2 によって押圧された外皮 4 4 及び網状管 4 6 と、内蔵物との間で挟持される。したがって、外層（外皮 4 4 及び網状管 4 6）に対して基端側の疎巻き部 5 4 b の動きを抑制することができる。

[0053] このバルーン機構 1 3 0 は可撓管部 3 6 の外周面を中心軸 C の長手方向に沿って移動可能であるので、外層に対して適宜の位置の疎巻き部 5 4 b の移動を容易に抑制できる。また、可撓管部 3 6 の外側にバルーン機構 1 3 0 を配置しているので、可撓管部 3 6 の内部に影響を与えることがなく、挿入部 1 2 のメンテナンスの頻度を少なくすることができる。

なお、この変形例では、バルーン 1 3 2 に加えて、上述した第 2 の螺旋管 7 2 も同時に用いることが可能である。

[0054] [第 3 の変形例]

次に、第 1 の実施の形態の第 3 の変形例について図 1 0 B を用いて説明する。

図 1 0 B に示すように、可撓管部 3 6 の螺旋管 4 2 の内周には、その中心軸 C に沿って先端側及び基端側に自在に移動可能なバルーン機構（抑制部）1 4 0 が配設されている。このバルーン機構（抑制部）1 4 0 は、膨張（拡大）及び収縮可能なバルーン（抑制部材）1 4 2 と、バルーン 1 4 2 に対してエアを出し入れするチューブ 1 4 4 とを有する。このバルーン 1 4 2 は、円環状であっても良いし、例えば楕円状等に膨張する形状であっても良い。

ここではバルーン 1 4 2 が主に楕円状に膨張する場合について説明する。

[0055] この変形例のバルーン 1 4 2 は、例えば第 1 の実施の形態で説明したレバー調整部 8 0（図 8 A 及び図 8 B 参照）や第 1 の変形例のカムリング調整部 1 1 0（図 9 A 参照）等を用いて螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内側に対して中心軸 C に沿って移動させることができる。

[0056] このため、可撓管部 3 6 の硬さを変更する場合、例えば第 1 の実施の形態で説明したレバー調整部 8 0（図 8 A 及び図 8 B 参照）や第 1 の変形例のカムリング調整部 1 1 0（図 9 A 参照）を用いてバルーン機構 1 4 0 を可撓管部 3 6 に対して中心軸 C に沿って適宜の位置に配置する。この状態で、バルーン機構 1 4 0 のバルーン 1 4 2 を膨張させる。このとき、そのバルーン 1 4 2 が疎巻き部 5 4 b の内周を外側（網状管 4 6 及び外皮 4 4）に向かって押圧するように膨張するとともに、中心軸 C に向かって膨張する。このとき、バルーン 1 4 2 の膨張は内蔵物（例えばライトガイドバンドル、観察ケーブル等）によって規制される。このため、バルーン 1 4 2 の内側には中心軸 C に向かって膨張することを規制する規制部材は存在しなくても良い。このようにバルーン 1 4 2 を膨張させることにより、螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b を網状管 4 6 及び外皮 4 4 との間にバルーン 1 4 2 を挟持することができる。したがって、外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 b の移動を抑制することができる。

[0057] バルーン 1 4 2 が楕円状に膨張する形状である場合、バルーン 1 4 2 を膨張させ螺旋管 4 2 の移動を抑制した位置よりも先端側の螺旋管 4 2 は移動が抑制されていない（拘束されていない）。このため、バルーン 1 4 2 で螺旋管 4 2 の移動を抑制した位置よりも先端側は、周方向に対する異方性が存在せず、異なる方向でも同じ可撓性を有し、曲げ強さを等方的にすることができる。

[0058] [第 4 の変形例]

次に、第 1 の実施の形態の第 4 の変形例について図 1 1 を用いて説明する。図 1 1 に示すように、可撓管部 3 6 の外皮 4 4 の外周には、抑制部として

可撓管部 3 6 の中心軸 C に沿って移動可能なチャッキング部 1 5 0 が配設されている。

[0059] チャッキング部 1 5 0 は、例えばコレットチャックやピンバイス等を用いることが好ましい。ここでは、コレットチャックを用いる例について説明する。

[0060] チャッキング部（抑制部） 1 5 0 は、複数の部材に分割され全体として略円環状をなす押圧部材（コレット） 1 5 2 と、押圧部材 1 5 2 の外側に配設された円環状のホルダ（ナット） 1 5 4 とを有する。ホルダ 1 5 4 は複数に分割された押圧部材 1 5 2 を保持する。

[0061] 分割された押圧部材 1 5 2 の外周面、及び、ホルダ 1 5 4 の内周面には、互いに対して螺合可能なネジ部が形成されている。押圧部材 1 5 2 の外周面及びホルダ 1 5 4 の外周面は、ホルダ 1 5 4 を押圧部材 1 5 2 に対して締め付けるのに伴って押圧部材 1 5 2 の内径を小さくするようにそれぞれテーパ面 1 5 2 a, 1 5 4 a を有する。

[0062] このため、可撓管部 3 6 の外側を中心軸 C に沿って移動させる際には押圧部材 1 5 2 に対してホルダ 1 5 4 を緩め、可撓管部 3 6 の外側を中心軸 C に向かって押圧する際には押圧部材 1 5 2 に対してホルダ 1 5 4 を締め付ける。このとき、押圧部材 1 5 2 は、外皮 4 4、網状管 4 6 及び螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b を全周にわたって中心軸 C に向かって押圧する。ここで、挿入部 1 2 の内部には図示しないライトガイドや撮像ケーブル、各種チューブ等の内蔵物が配設されている。このため、基端側の疎巻き部 5 4 b は押圧部材 1 5 2 によって押圧された外皮 4 4 及び網状管 4 6 と、内蔵物との間で挟持される。したがって、外皮 4 4 に対して基端側の疎巻き部 5 4 b の動きを抑制することができる。

[0063] なお、このチャッキング部 1 5 0 は可撓管部 3 6 の外周面を中心軸 C の長手方向に沿って移動可能であるので、外層に対して適宜の位置の疎巻き部 5 4 b の移動を容易に抑制できる。

また、外皮 4 4 に対してチャッキング部 1 5 0 を動かすだけであるので、

可撓管部 3 6 の硬度を変化させるために外力を付加する部品が挿入部 1 4 の外側にある。したがって、可撓管部 3 6 の内部の部品の交換頻度を少なくすることができる。

[0064] [第 5 の変形例]

次に、第 1 の実施の形態の第 5 の変形例について図 1 2 A 及び図 1 2 B を用いて説明する。

図 1 2 A に示すように、可撓管部 3 6 の螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内側には、抑制部としてアクチュエータ機構 1 6 0 が配設されている。

[0065] アクチュエータ機構（抑制部） 1 6 0 は、アクチュエータとしての圧電素子（抑制部材） 1 6 2 と、圧電素子 1 6 2 を駆動させる電源 1 6 4 とを有する。圧電素子 1 6 2 は、可撓管部 3 6 の螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b の内周面に支持されている。このとき、圧電素子 1 6 2 は疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a の少なくとも 2 つに対峙するように配置されている。電源 1 6 4 から圧電素子 1 6 2 に電気エネルギーを付加することにより、圧電素子 1 6 2 は疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a の少なくとも 2 つの内周面を同時に押圧する。このため、線状部材 4 2 a 同士の移動を規制できる。

[0066] なお、圧電素子 1 6 2 は 1 つであっても複数であっても良い。

1 つの圧電素子 1 6 2 だけを用いる場合、例えば螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b の内周面に沿って移動可能に形成されていることが好ましい。圧電素子 1 6 2 を移動させる構造は例えば上述したレバー調整部 8 0 やカムリング調整部 1 1 0 を用いることができる。このため、適宜の位置で圧電素子 1 6 2 を駆動させることにより、可撓管部 3 6 の硬さの調整を行うことができる。

また、複数の圧電素子 1 6 2 が螺旋管 4 2 の疎巻き部 5 4 b の内周面に適宜に間隔に設けられていても良い。この場合、選択した圧電素子 1 6 2 を駆動させることにより、可撓管部 3 6 の硬さの調整を行うことができる。すなわち、複数のアクチュエータは、駆動させたいものだけ駆動可能に設定され

ていることが好ましい。

[0067] なお、図 1 2 B に示すように、アクチュエータとしては、圧電素子 1 6 2 の代わりに、ゴム材製の人工筋肉 1 6 6 を用いることも好適である。この人工筋肉 1 6 6 は圧電素子 1 6 2 と同様に用いることができる。また、圧電素子 1 6 2 は硬質材で形成されているので可撓管部 3 6 の一部が局所的に硬質となることがあるが、人工筋肉 1 6 6 はゴム材製であるので、可撓管部 3 6 の一部が局所的に硬質となることを防止できる。

[0068] また、この変形例では、螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内周面を全体で中心軸 C に対して径方向外方に向かって押圧するものではなく、局所的に例えば圧電素子 1 6 2 で疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a の少なくとも 2 つを押圧するだけである。このように、少なくとも 2 つの線状部材 4 2 a を押圧するだけで、螺旋管 4 2 の基端部の疎巻き部 5 4 b のうち押圧された位置から基端側部分を外層（網状管 4 6 及び外皮 4 4）に対して移動するのを抑制することができる。そして、その圧電素子 1 6 2 の押圧位置よりも先端側には、疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a の移動を抑制するものは存在していない。したがって、圧電素子 1 6 2 や人工筋肉 1 6 6 等のアクチュエータを局所的に配置することによっても、可撓管部 3 6 の可撓性を周方向に略均一にすることができる。

また、アクチュエータとして圧電素子 1 6 2 や人工筋肉 1 6 6 等を用いることにより、可撓管部 3 6 の内部のメンテナンス頻度を少なくすることができる。

[0069] [第 5 の変形例]

次に、第 1 の実施の形態の第 5 の変形例について図 1 3 A 及び図 1 3 B を用いて説明する。図 1 3 A 及び図 1 3 A 中の 1 3 B - 1 3 B で切断した断面図である図 1 3 B に示すように、可撓管部 3 6 の螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の外側には、抑制部として C リング締付機構 1 7 0 が配設されている。

[0070] C リング締付機構（抑制部）1 7 0 は、C リング 1 7 2 と、C リング受部

１７４とを有する。Ｃリング１７２は、リング状部１８２と、このリング状部１８２から内周側に向かって曲げられた１対の凸部１８４とを有する。１対の凸部１８４は例えば挿入部１２の先端側に向かって突出しており、互いに対して近接及び離隔する弾性を有する。Ｃリング受部１７４はＣリング１７２の１対の凸部１８４を近接させるテーパ面１９２を有する。

[0071] Ｃリング１７２及びＣリング受部１７４は上述したレバー調整部８０やカムリング調整部１１０により軸方向に沿って移動させることができる。そして、Ｃリング１７２の１対の凸部１８４をＣリング受部１７４のテーパ面１９２に入れていくと、Ｃリング１７２の１対の凸部１８４同士が近接するのに伴って１対の凸部１８４に連結されたリング状部１８２の内径が小さくなる。このため、Ｃリング１７２のリング状部１８２は疎巻き部５４ｂの外周面を中心軸Ｃに向かって押圧し、疎巻き部５４ｂの移動を抑制することができる。

[0072] [第２の実施の形態]

次に、第２の実施の形態について図１４Ａ及び図１４Ｂを用いて説明する。この実施の形態は第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極力同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。なお、この実施の形態（以下に説明する各変形例を含む）で説明する例について、各変形例を含む第１の実施の形態で説明した例を適宜に組み合わせることができることはもちろんである。すなわち、例えば、第１の実施の形態で説明した第２の螺旋管７２をこの実施の形態に適用することができる。これは後述する第３の実施の形態でも同様である。

[0073] この実施の形態では、抑制部として、内視鏡１０の使用者が外皮４４の外表面を押圧することにより外皮４４に対して螺旋管４２の基端側の疎巻き部５４ｂの移動を抑制する例について説明する。その一例として、ここでは、可撓管部３６の外表面である外皮４４の外表面に少なくとも１つの凹部（薄肉部）を形成する例について説明する。内視鏡１０の使用者がその凹部を押圧することで、外皮４４に対して螺旋管４２の基端側の疎巻き部５４ｂの移

動を抑制し易くすることができる。

[0074] 図14Aに示すように、この実施の形態では、外皮44の表面に、抑制部200を有する。抑制部200は、外皮44の表面に複数（ここでは3つ）の凹部202、204、206を有する。各凹部202、204、206は同様の径の略円形状に形成されている。また、各凹部202、204、206は、図14A中の14B-14Bで切断した断面図である図14Bに示すように中央部が最も薄肉となり外皮44の表面に対する深さが深く、縁部に近づくほど厚肉となり外皮44の表面に対する深さが浅くなるように形成されている。このため、外皮（外層）44を中心軸Cに向かって押圧する際、外皮44の厚さを薄くした凹部202、204、206が存在することによって、外皮44のうち凹部から外れた位置を中心軸Cに向かって押圧するよりも、網状管46及び螺旋管42を中心軸Cに移動させ易いので、螺旋管42の移動を効果的に抑制できる。

[0075] なお、各凹部202、204、206は、中心軸Cに平行な線上に例えば適宜の間隔Dごとに形成されている。また、最も先端側の凹部202は可撓管部36の外皮44のうち先端（湾曲部24に連結された端部）から例えば200mmから数百mm程度基端側に離れた位置にその先端が配置されるように形成されていることが好ましい。

[0076] このため、内視鏡10の使用者が可撓管部36を保持しながら親指等で外皮44の3つの凹部202、204、206のいずれかを押圧すると、外皮44及び網状管46を通して螺旋管42の基端側の疎巻き部54bを中心軸Cに向かって移動させる。このとき、内蔵物に疎巻き部54bの内周面が当接するので外層（外皮44及び網状管46）に対する疎巻き部54bの動きが抑制される。

[0077] このため、第1の実施の形態で説明したのと同様の作用により、凹部202、204、206のいずれかを押圧する前に比べて、押圧したときには、可撓管部36を曲げ難く可撓性を低くすることができる。すなわち、凹部202、204、206のいずれかを押圧することによって、可撓管部36の

腰を強くし硬くすることができる。

[0078] また、第1の実施の形態の例えば第3の変形例（図10B参照）及び第5の変形例（図12参照）で説明したのと同様に、この実施の形態では可撓管部36の外皮44の外周の全周を押圧する必要はない。すなわち、外皮44の外周の一部（凹部202、204、206のいずれか）を押圧するだけで、押圧した位置よりも先端側の疎巻き部54bの外皮44に対する移動の抑制度合を調整し、可撓管部36の硬さを調整することができる。

[0079] また、凹部202、204、206は、内視鏡10の使用者が指で押圧する位置（押圧し易い位置）の目印として用いることができる。なお、内視鏡10の使用者が凹部202、204、206以外の外皮44を押圧しても、同様の作用を得ることができるが、外皮44に対する疎巻き部54bの移動の抑制度合を調整するのに、凹部202、204、206を用いる場合より大きな力を要してしまうことは容易に想像できる。

[0080] ここで、3つの凹部202、204、206のうち凹部202は凹部204、206よりも可撓管部36の先端側にある。このため、例えば凹部202の中心を押圧した場合、凹部204、206の中心を押圧した場合に比べて、疎巻き部54bの移動をより可撓管部36の先端に近接した位置で抑制できる。上述した第2の螺旋管72（図7参照）を用いた例で説明したように、疎巻き部54bの先端と外層（外皮44及び網状管46）に対する移動を抑制した位置との間の長さが小さいほど可撓管部36の腰を強くし硬さを増すことができる。このため、可撓管部36の先端側の凹部202を押圧した方が、それよりも基端側の凹部204、206のいずれかを押圧した場合に比べて外皮44に対する疎巻き部54bの移動を抑制する抑制度合を大きくすることができる。このように、凹部202、204、206のいずれを押圧するかによって、外皮44に対する疎巻き部54bの移動の抑制度合を変更することができる。また、疎巻き部54bの移動の抑制度合は凹部202、204、206を押圧する際の力の入れ具合によって変更されるのはもちろんである。

また、凹部２０２，２０４，２０６は外皮４４の表面にあるので、先端側の凹部２０２を押圧した状態からそれよりも基端側の凹部２０６を押圧する状態に切り替える場合、内視鏡１０の使用者は可撓管部３６を保持した右手を可撓管部３６の軸方向に沿ってスライドさせるだけである。このため、内視鏡１０の使用者は可撓管部３６から手を離さずに可撓管部３６の硬さを調整できる。

[0081] 図１４Ｂに示すように、凹部２０２の中心を通る縦断面は、中央部分が薄肉で、縁部に近づくほど厚肉となる。このため、中心軸Ｃに向かって同じ押圧力を図１４Ｂ中の符号Ｐ１，Ｐ２で示す位置に付加した場合、符号Ｐ１で示す位置を押圧した方が、符号Ｐ２で示す位置を押圧した場合に比べて、螺旋管４２の基端側の疎巻き部５４ｂの変形量を大きくすることができる。したがって、同じ凹部２０２であっても、符号Ｐ１で示す位置を押圧した方が符号Ｐ２で示す位置を押圧した場合に比べて疎巻き部５４ｂの動きを効果的に抑制できる。すなわち、同じ凹部２０２内であっても、押圧する位置を適宜に変えることによって、可撓管部３６の可撓性を調整することができる。

また、図１４Ｂ中の符号Ｐ２で示す位置と符号Ｐ３で示す位置とは、外皮４４の裏面に対して略同じ高さの位置を指している。このとき、符号Ｐ２で示すよりも符号Ｐ３で示す位置の方が可撓管部３６の先端側にある。このため、凹部２０２のうち、高さ方向だけでなく、中心軸Ｃの軸方向に押圧位置を変えることによって、可撓管部３６の硬さ（腰の強さ）を調整することができる。このように、凹部２０２，２０４，２０６を選択するだけでなく、１つの凹部２０２の中で押圧位置を適宜に変えることによっても、可撓管部３６の可撓性を調整することができる。

特に、１つの凹部２０２の中で押圧位置を適宜に変える場合、内視鏡１０の使用者は可撓管部３６を保持した右手を殆ど動かすことなく、可撓管部３６から手を離さずに可撓管部３６の硬さを調整できる。

[0082] また、この実施の形態の抑制部２００は、凹部２０２，２０４，２０６を

形成するだけであるので、可撓管部 3 6 に対して特別なメンテナンスを必要としない。

[0083] [第 1 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 1 の変形例について図 1 4 C 及び図 1 4 D を用いて説明する。

[0084] 図 1 4 C 及び図 1 4 D に示すように、抑制部 2 0 0 は、外皮 4 4 の表面に、複数（ここでは 3 つ）の凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a を有する。各凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a は互いに異なる径の略円形状に形成されている。ここでは、凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a の順は、径が小さい方を先端側とし、大きい方を基端側として順に並べられている。なお、詳細には図示しないが、凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a の深さ方向の厚さは同一とする。すなわち、凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a の中央部分の深さは一定であるものとする。

[0085] このとき、凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a の径を異なるものにしているので、凹部 2 0 2 を押圧した場合よりも凹部 2 0 4 a, 2 0 6 a を押圧した場合の方が、外皮 4 4 が中心軸 C に向かって動く面積が大きくなり易い。したがって、凹部の面積が広い方（凹部 2 0 2 よりも基端側の凹部 2 0 4 a, 2 0 6 a の方）が、外層（外皮 4 4 及び網状管 4 6）に対してより広い範囲の疎巻き部 5 4 b の移動を抑制できる。

[0086] このように、外皮 4 4 の凹部 2 0 2, 2 0 4 a, 2 0 6 a を押圧した位置よりも先端側の疎巻き部 5 4 b の、外層に対する移動の抑制度合を調整することができる。

[0087] [第 2 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 2 の変形例について図 1 5 A を用いて説明する。

図 1 4 A から図 1 4 D に示す抑制部 2 0 0 の凹部の形状は図 1 5 A に示すように、適宜に変更可能である。なお、この変形例の螺旋管 4 2 は、2 つの密着巻き部 5 2 a, 5 2 b と、3 つの疎巻き部 5 4 a, 5 4 b, 5 4 c とを

有する例として説明する。

[0088] 図15Aに示すように、抑制部200は、外皮44の表面に、複数（ここでは3つ）の凹部202、204b、206bを有する。各凹部202、204b、206bは互いに異なる径の略円形状に形成され、かつ、凹部202、204b、206bの深さが異なっている。ここでは先端側の凹部202、この凹部202の基端側の凹部204b、この凹部204bの基端側の凹部206bの順に外皮44の表面に対する深さが深く形成されている。各凹部202、204b、206bのそれぞれ中央部分が最も薄肉に形成されている。すなわち、凹部202のうち最も薄肉の中央部分に比べて、それよりも基端側の凹部204b、206bの中央部分の方が薄肉である。

[0089] このとき、凹部202よりも基端側の凹部202b、206bを押圧した場合の方が、同じ押圧力を中央部分に付加したとき、外皮44が中心軸Cに向かって動く面積が大きくなり易い。したがって、凹部の面積が広い方（凹部202よりも基端側の凹部204a、206aの方）が、外層に対してより広い範囲の疎巻き部54cの移動を抑制できる。

[0090] このように、外皮44の凹部202、204b、206bを押圧した位置よりも先端側の疎巻き部54cの、外層に対する移動の抑制度合を調整することができる。

[0091] [第3の変形例]

次に、第2の実施の形態の第3の変形例について図15Bを用いて説明する。ここでは、この変形例について、図15Aに示す第2の変形例を用いて説明する。

図15Bに示すように、凹部202、204b、206bに対して、例えばCリングで形成された押圧部材（抑制部）210を使用可能である。この押圧部材210の内径は可撓管部36の外径よりも僅かに大きく、可撓管部36の中心軸Cに沿って移動可能である。例えばCリング状の押圧部材210は、その2つの端部の一方に、中心軸Cに向かって突出した突起212を有する。

[0092] 例えば図 1 5 B に示すように凹部 2 0 4 b を押圧する場合、押圧部材 2 1 0 の径を小さくするように端部同士を近づける。そうすると、突起 2 1 2 が中心軸 C に向かって移動して、凹部 2 0 4 b を押圧することができる。このため、外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 c の移動を抑制することができる。

[0093] なお、この押圧部材 2 1 0 は、上述した図 1 4 A から図 1 4 D に示す凹部にも用いることができる。また、この押圧部材 2 1 0 は、後述する図 1 6 A から図 1 9 B に示す凹部が存在しない外皮 4 4 や凹部から外れた位置に対しても用いることができる。

[0094] [第 4 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 4 の変形例について図 1 6 A から図 1 6 D を用いて説明する。

図 1 4 A から図 1 4 D に示す抑制部 2 0 0 の凹部の形状は図 1 6 A から図 1 6 D に示すように、適宜に変更可能である。なお、図 1 6 A から図 1 6 D に示す凹部の先端は、可撓管部 3 6 の外皮 4 4 のうち先端（湾曲部 2 4 に連結された端部）から例えば 2 0 0 mm から数百 mm 程度基端側に離れた位置にその先端が配置されるように形成されていることが好ましい。

[0095] 図 1 6 A に示すように、各凹部 2 0 2 c, 2 0 4 c, 2 0 6 c は略円形ではなく、例えば中心軸 C に平行な軸方向に長い長円形状又は楕円状に形成されている。なお、各凹部 2 0 2 c, 2 0 4 c, 2 0 6 c の大きさや深さは適宜に変更可能である。

図 1 6 B に示すように、凹部 2 0 8 a は円形ではなく、例えば中心軸 C に平行な溝状に形成されている。すなわち、この凹部 2 0 8 a は可撓管部 3 6 の適宜の範囲に適宜の長さ分だけ形成されている。この場合、1 つの凹部 2 0 8 a の中で適宜の位置を押圧することにより、外皮 4 4 に対する螺旋管 4 2 の移動の抑制度合を無段階に調整することができる。また、外皮 4 4 の凹部 2 0 8 a は矩形状だけでなく、例えば先端側ほど周方向幅を大きくしたり、基端側程周方向幅を大きくする等、種々の変形が可能である。

[0096] 図 1 6 C に示すように、凹部 2 0 2 d, 2 0 4 d, 2 0 6 d は例えば中心

軸Cに対して直交する周方向の全周にわたって、適宜の間隔ごとに形成されている。凹部202d, 204d, 206dの軸方向幅は適宜に変更可能である。図示しないが、凹部の深さを隣接する凹部に対して異なるように形成しても良い。例えば、真ん中の凹部204dの深さを、それよりも先端側の凹部202dの深さよりも深く、基端側の凹部206dの深さよりも浅くすることができる。また、その逆も可能であるし、凹部202d, 206dの深さを一定にし真ん中の凹部204dの深さを凹部202d, 206dに対して深くしたり浅くしたり、適宜に設定できる。

図16Dに示すように、凹部208bは例えば中心軸Cに対して螺旋状に形成されている。この場合、1つの凹部208bの中で適宜の位置を押圧することにより、外皮44に対する移動の抑制度合を無段階に調整することができる。なお、凹部208bの螺旋の巻き方向は疎巻き部54bと同じでも良いし、反対方向でも良い。

螺旋208bは連続して形成されていることも好適であるし、不連続に複数形成されていても良い。

[0097] [第5の変形例]

次に、第2の実施の形態の第5の変形例について図17を用いて説明する。

図17には基端側の疎巻き部54bの外側に配置される外皮44の一部の形状を示す。外皮44はその外側に、図17中の左側（先端側）から右側（基端側）に向かうにつれて厚肉に形成された肉厚部（抑制部）45を有する。すなわち、肉厚部45は、符号45aで示す位置といった先端側ほど薄肉であり、符号45b, 45cで示す位置のように基端側に向かうほど厚肉に形成されている。なお、図17中の破線は外皮44の肉厚が一定の場合を示す。なお、肉厚部45は可撓管部36の外皮44のうち先端（湾曲部24に連結された端部）から例えば200mmから数百mm程度基端側に離れた位置にその先端が配置されるように形成されていることが好ましい。

[0098] このように、この変形例では、肉厚部45のうち符号45aで示す先端側

よりも基端側（例えば符号 4 5 b, 4 5 c で示す位置）ほど厚肉に形成されているので、外皮 4 4 の肉厚部 4 5 の基端側を中心軸 C に向かって押圧して外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 b の移動を抑制するのは、外皮 4 4 の肉厚部 4 5 の先端側を中心軸 C に向かって押圧して外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 b の移動を抑制するよりも大きな力を要する。すなわち、抑制部（肉厚部）4 5 は外皮（外層）4 4 の肉厚を長手方向に沿って変化させているので、外皮 4 4 の外側から中心軸 C に向かって同じ力 F を加えたときに、肉厚にしたがって螺旋管 4 2 を中心軸に向かって押圧する力が変えられる。このため、外皮 4 4 に対する螺旋管 4 2 の移動の抑制度合を適宜に変化させることができる。この場合、肉厚部 4 5 の中で適宜の位置を押圧することにより、外皮 4 4 に対する疎巻き部 5 4 b の移動の抑制度合を無段階に調整することができる。

[0099] なお、肉厚部 4 5 が外皮 4 4 に対して別体として形成され、肉厚部 4 5 が外皮 4 4 に対して着脱可能な可撓性部材を用いることも好ましい。この場合、挿入部 1 2 の可撓管部 3 6 の軸方向の適宜の位置に肉厚部 4 5 を配置することによって、外皮 4 4 に対する疎巻き部 5 4 b の移動の抑制度合を無段階に調整することができる。

[0100] [第 6 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 6 の変形例について図 1 8 A を用いて説明する。なお、後述するリング部材 2 2 2 a, 2 2 4 a, 2 2 6 a を有する可撓管部 3 6 が第 5 の変形例で説明した肉厚部 4 5 を有することはもちろん好適である。

図 1 8 A に示すように、基端側の疎巻き部 5 4 b の内側に、抑制部として、外皮 4 4 の外側から中心軸 C に向かって押圧力を付加したときに螺旋管 4 2 の内周面を適宜の径に支持する支持部 2 2 0 が配設されている。支持部（抑制部）2 2 0 は、複数（ここでは 3 つ）の円環状のリング部材 2 2 2 a, 2 2 4 a, 2 2 6 a を有する。これらリング部材 2 2 2 a, 2 2 4 a, 2 2 6 a は、中心軸 C を中心として螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内側

に配設されている。これらリング部材 222a, 224a, 226a の中心軸 C に沿った方向の幅は同一に形成されていることが好ましい。リング部材 222a, 224a, 226a のうち先端側のリング部材 222a の外径は、それよりも基端側のリング部材 224a, 226a の外径よりも小さい。リング部材 224a の外径は、それよりも基端側のリング部材 226a の外径よりも小さい。

なお、これらリング部材 222a, 224a, 226a はその間隔を保持した状態で、上述したレバー調整部 80 やカムリング調整部 110 を用いて中心軸 C に沿って移動可能であることが好適である。

[0101] 可撓管部 36 に対して、中心軸 C に沿ってリング部材 222a, 224a, 226a を動かして、リング部材 222a を適宜の位置に配置した状態でそのリング部材 222a の外側の外皮 44 を押圧する。このとき、外皮 44 の押圧によりその内側の網状管 46 及び螺旋管 42 の基端側の疎巻き部 54b の内径が小さくなる。このため、疎巻き部 54b の内周面がリング部材 222a の外周面に突き当てられる。このため、外層（外皮 44 及び網状管 46）に対する疎巻き部 54b の移動が抑制される。

[0102] また、リング部材 222a, 224a, 226a のうち先端側のリング部材 222a の外周面と疎巻き部 54b の内周面とを密着させる場合、先端側のリング部材 222a は基端側のリング部材 224a, 226a に比べて外径が小さいので、疎巻き部 54b の移動を抑制するためには、疎巻き部 54b の変形量を大きくする必要がある。このため、先端側のリング部材 222a に疎巻き部 54b の内周面を当接させる場合、基端側のリング部材 224a, 224b を用いるより大きな力で外皮 44 を中心軸 C に向かって押圧して疎巻き部 54b の移動を抑制する必要がある。

[0103] このように、先端側のリング部材 222a を用いる場合、より強い力で保持するので、疎巻き部 54b の中心軸 C に向かう方向の移動量が大きく、外層に対する基端側の疎巻き部 54b の移動を抑制する効果を大きくすることができる。

[0104] なお、最も先端側のリング部材 2 2 2 a の外径よりも大きな外径を有する最も基端側のリング部材 2 2 6 a の外径は、疎巻き部 5 4 b の内径に対して僅かに小さい程度に形成されている。このため、基端側のリング部材 2 2 6 a はそれよりも先端側のリング部材 2 2 2 a, 2 2 4 a に比べて外径が大きいので、リング部材 2 2 6 a の外周面と疎巻き部 5 4 b の内周面とを密着させる場合、より小さな力で外皮 4 4 を中心軸 C に向かって押圧して疎巻き部 5 4 b の移動を抑制することができる。

なお、この変形例においても、リング部材 2 2 2 a, 2 2 4 a, 2 2 6 a を用いるだけであるので、可撓管部 3 6 に対して特別なメンテナンスを必要としない。

[0105] [第 7 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 7 の変形例について図 1 8 B を用いて説明する。

図 1 8 B に示すように、基端側の疎巻き部 5 4 b の内側に支持部 2 2 0 が配設されている。この支持部 2 2 0 は、複数（ここでは 3 つ）の円環状のリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b を有する。これらリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b は、中心軸 C を中心として螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内側に配設されている。これらリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b の外径は略同一に形成され、疎巻き部 5 4 b の内径よりも僅かに小さく形成されている。これらリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b の中心軸 C に沿った方向の幅は互いに異なる。リング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b のうち先端側のリング部材 2 2 2 b の幅は、それよりも基端側のリング部材 2 2 4 b, 2 2 6 b の幅よりも小さい。リング部材 2 2 4 b の幅は、それよりも基端側のリング部材 2 2 6 b の幅よりも小さい。

[0106] なお、これらリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b はその間隔を保持した状態で、上述したレバー調整部 8 0 やカムリング調整部 1 1 0 を用いて中心軸 C に沿って移動可能であることが好適である。

[0107] 可撓管部 3 6 に対して、中心軸 C に沿ってリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b

、 2 2 6 b を動かして、例えばリング部材 2 2 2 b を適宜の位置に配置した状態でそのリング部材 2 2 2 b の外側の外皮 4 4 を中心軸 C に向かって押圧する。このとき、外皮 4 4 の押圧によりその内側の網状管 4 6 及び螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内径が小さくなる。このため、疎巻き部 5 4 b の内周面がリング部材 2 2 2 b の外周面に突き当てられ、外皮 4 4 に対する疎巻き部 5 4 b の移動が抑制される。

[0108] また、リング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b, 2 2 6 b のうち先端側のリング部材 2 2 2 b の外周面と疎巻き部 5 4 b の内周面とを密着させる場合、先端側のリング部材 2 2 2 b は基端側のリング部材 2 2 4 b, 2 2 6 b に比べて幅が小さいので、疎巻き部 5 4 b の内周面に対する接触面積が小さい。このため、先端側のリング部材 2 2 2 b に対して疎巻き部 5 4 b を保持する場合、基端側のリング部材 2 2 4 b, 2 2 6 b に比べてより大きな力で外皮 4 4 を中心軸 C に向かって押圧して疎巻き部 5 4 b の移動を抑制する必要がある。

[0109] 基端側のリング部材 2 2 6 b はそれよりも先端側のリング部材 2 2 2 b, 2 2 4 b に比べて幅が大きいのので、リング部材 2 2 6 b の外周面と疎巻き部 5 4 b の内周面とを密着させる場合に接触面積を大きくすることができる。したがって、最も基端側のリング部材 2 2 6 b の外側を押圧する場合、より小さな力で外皮 4 4 を中心軸 C に向かって押圧すれば、外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 b の移動を抑制することができる。

[0110] [第 7 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 8 の変形例について図 1 8 C を用いて説明する。

図 1 8 C に示すように、基端側の疎巻き部 5 4 b の内側に支持部 2 2 0 が配設されている。この支持部 2 2 0 は、複数（ここでは 3 つ）の円環状のリング部材 2 2 2 c, 2 2 4 c, 2 2 6 c を有する。これらリング部材 2 2 2 c, 2 2 4 c, 2 2 6 c は、中心軸 C を中心として螺旋管 4 2 の基端側の疎巻き部 5 4 b の内側に配設されている。これらリング部材 2 2 2 c, 2 2 4 c, 2 2 6 c の外径は略同一に形成され、疎巻き部 5 4 b の内径よりも僅か

に小さく形成されている。これらリング部材 222c, 224c, 226c の中心軸 C に沿った方向の幅も互いに略同一に形成されている。ただし、リング部材 222c, 224c, 226c のうち先端側のリング部材 222c の摩擦係数は、それよりも基端側のリング部材 224c, 226c の摩擦係数よりも小さい。リング部材 224c の摩擦係数は、それよりも基端側のリング部材 226c の摩擦係数よりも小さい。

[0111] なお、これらリング部材 222c, 224c, 226c はその間隔を保持した状態で、上述したレバー調整部 80 やカムリング調整部 110 を用いて中心軸 C に沿って移動可能であることが好適である。

[0112] 可撓管部 36 に対して、中心軸 C に沿ってリング部材 222c, 224c, 226c を動かして、例えばリング部材 222c を適宜の位置に配置した状態でそのリング部材 222c の外側の外皮 44 を中心軸 C に向かって押圧する。このとき、外皮 44 の押圧によりその内側の網状管 46 及び螺旋管 42 の基端側の疎巻き部 54b の内径が小さくなる。このため、疎巻き部 54b の内周面がリング部材 222b の外周面に突き当てられ、外皮 44 に対する疎巻き部 54b の移動が抑制される。

[0113] また、リング部材 222c, 224c, 226c のうち先端側のリング部材 222c の外周面と疎巻き部 54b の内周面とを密着させる場合、先端側のリング部材 222c は基端側のリング部材 224c, 226c に比べて摩擦係数が小さい。このため、より大きな力で外皮 44 を中心軸 C に向かって押圧して疎巻き部 54b の移動を抑制する必要がある。

[0114] 基端側のリング部材 226c はそれよりも先端側のリング部材 224a, 226a に比べて摩擦係数が大きいので、リング部材 226a の外周面と疎巻き部 54b の内周面とを密着させる場合に、疎巻き部 54b の移動を外皮 44 に対して抑制する抑制力を大きくすることができる。したがって、最も基端側のリング部材 226c の外側を押圧する場合、より小さな力で外皮 44 を中心軸 C に向かって押圧すれば、外皮 44 に対して疎巻き部 54b の移動を抑制することができる。

[0115] [第3の実施の形態]

次に、第3の実施の形態について図19Aを用いて説明する。この実施の形態は第1及び第2の実施の形態の変形例であって、第1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。上述したように、各変形例を含む第1の実施の形態で説明した事項や各変形例を含む第2の実施の形態で説明した事項を適宜に組み合わせることができることはもちろんである。

この実施の形態では、抑制部として、内視鏡10の使用者が挿入部12の可撓管部36の疎巻き部54bの線状部材42a同士の間隔（隙間）を調整して疎巻き部54bの移動を抑制する例について説明する。

[0116] 図19Aに示すように、螺旋管42の基端側の疎巻き部54bの基端、すなわち螺旋管42の基端と、操作部14との間には、疎巻き部54a, 54bの線状部材42a間の隙間、すなわち、線状部材42a間の間隔を調整して可撓管部36の硬さを調整する間隔調整部（抑制部）250が配設されている。

[0117] 間隔調整部250は、螺旋管42の基端側の疎巻き部54bの基端、すなわち螺旋管42の基端に固定された移動部材（抑制部材）252と、折れ止め部24の例えば口金38bの内周面に形成され移動部材252を所定の範囲内で移動させるガイド254とを有する。ガイド254は挿入部12の中心軸Cに平行に形成されていることが好適である。

[0118] 移動部材252は例えば円筒体262と、円筒体262から径方向外方に突出した突出部264とを有する。円筒体262は螺旋管42の基端に固定されている。突出部264は、折れ止め部24の内周面に形成されたガイド254にスライド可能に配置されている。

[0119] ここで、移動部材252は例えば上述したレバー調整部80やカムリング調整部110等を用いて中心軸Cに平行に移動させることができる。

[0120] 例えば移動部材252を図19Aに実線で示す先端側に配置すると、疎巻き部54a, 54b（図19Aでは疎巻き部54aは図示せず）の線状部材

4 2 a 間の隙間が狭められる。このため、移動部材 2 5 2 を折れ止め部 2 4 に対して係止した状態にすると、外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 a, 5 4 b を移動させ難くし、移動を抑制することができる。したがって、可撓管部 3 6 は硬く、腰が強くなる。

一方、移動部材 2 5 2 を図 1 9 A に実線で示す位置から破線で示す位置に向かって移動させると、疎巻き部 5 4 a, 5 4 b の線状部材 4 2 a 間の隙間が広げられ、外皮 4 4 に対して疎巻き部 5 4 a, 5 4 b を移動させ易くすることができる。このため、可撓管部 3 6 は柔らかくなり、腰が弱められる。

[0121] このように、線状部材 4 2 a 同士の間隔を調整することによって、疎巻き部 5 4 a, 5 4 b の線状部材 4 2 a が中心軸 C に沿って移動する移動し易さを変更することができる。このため、可撓管部 3 6 の硬度調整を容易に行うことができる。

[0122] この実施の形態においても、抑制部として移動部材 2 5 2 を用いるだけであるので、特別なメンテナンスを必要としない。

[0123] [第 1 の変形例]

次に、第 3 の実施の形態の第 1 の変形例について図 1 9 B を用いて説明する。

図 1 9 B に示すように、螺旋管 4 2 の内側には、螺旋管 4 2 の基端から密着巻き部 5 2 の基端まで、例えばワイヤ等の可撓性を有する牽引部材（抑制部）2 7 0 が挿通されている。牽引部材 2 7 0 の先端は密着巻き部 5 2 の基端の線状部材 4 2 a に固定されている。

[0124] 牽引部材 2 7 0 の基端は例えば上述したレバー調整部 8 0 やカムリング調整部 1 1 0 等を用いて中心軸 C に平行に移動させることができる。

[0125] 例えば牽引部材 2 7 0 を緩めた状態では、先端側の疎巻き部 5 4 a の線状部材 4 2 a 間の隙間と、基端側の疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a 間の隙間とは、略同一である。牽引部材 2 7 0 に張力を加えていくと、先端側の疎巻き部 5 4 a の線状部材 4 2 a 間の隙間は広げられ、基端側の疎巻き部 5 4 b の線状部材 4 2 a 間の隙間は狭められる。このため、牽引部材 2 7 0 は線状

部材 4 2 a 間の中心軸 C に沿った方向の間隔を調整する間隔調整部として機能する。したがって、可撓管部 3 6 のうち先端側の疎巻き部 5 4 a に相当する位置は柔らかく腰が弱められ、基端側の疎巻き部 5 4 b に相当する位置は硬く腰が強められる。

[0126] 上述した実施形態によれば、以下のことが言える。

[0127] 中心軸を有する内視鏡用可撓管部は、初張力が付与された密着巻き部と、前記密着巻き部の先端側及び基端側に配設された疎巻き部とを前記中心軸の長手方向に沿って有する螺旋管と、前記螺旋管の外側を被覆する外層と、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する抑制部とを有する。

螺旋管が曲げられる際、外層の長さは変化しないので、その中心軸に沿った方向の螺旋管の線状部材間が近接及び離隔することによって螺旋管の全体の長さが一定状態を維持する。上述した実施形態によれば、外層に対して疎巻き部の移動を抑制する抑制部を有し、抑制部を機能させることで、疎巻き部での線状部材間の移動の抑制がない場合に対して、中心軸に沿った方向の線状部材の近接及び離隔可能範囲が狭められる。すなわち、螺旋管の長さを短くしたのと同じもしくは近い状態となる。このため、抑制部によって螺旋管のバネ性を変化させることができるとともに、可撓管部を硬くし（腰を強くし）曲がり難くしたり、柔らかくし（腰を弱くし）曲がり易くしたりする調整（可撓管部の硬度調整）を行うことができる。また、上述した実施形態によれば、螺旋管の移動を抑制した位置に対して先端側の螺旋管は移動が抑制されていない（拘束されていない）ので、周方向に対する異方性が存在せず、異なる方向でも同じ可撓性を有し、等方的である。

[0128] また、前記抑制部は、前記螺旋管の内側、外側及び前記可撓管部の少なくとも 1 つに設けられ、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する抑制部材を有することが好適である。

抑制部材を用いることにより、容易に疎巻き部の移動を抑制することがで

きる。

- [0129] また、前記外層は前記中心軸の径方向に肉厚を有し、前記抑制部は、前記外層の前記肉厚を前記長手方向に沿って変化させていることが好適である。

抑制部は外層の肉厚を長手方向に沿って変化させているので、肉厚にしたがって螺旋管を中心軸に向かって押圧する力が変えられ、外層に対する螺旋管の移動の抑制度合を適宜に変化させることができる。

- [0130] また、前記抑制部は、前記螺旋管の内側に、少なくとも1つのリング部材を有することが好適である。

リング部材によって、外層を中心軸に向かって押圧したときに螺旋管とリング部材の外周面とで螺旋管の移動を抑制することができる。

- [0131] 前記抑制部は、前記中心軸に向かって押圧したときに前記外層を通して前記螺旋管を前記中心軸に向かって変形させることが可能な、少なくとも1つの凹部を前記外層の外表面に有することが好適である。

外層を中心軸に向かって押圧する際、外層の厚さを薄くした凹部が存在することによって、外層に対する螺旋管の移動を効果的に抑制できる。

- [0132] 前記螺旋管は線状部材で形成され、前記抑制部は、前記疎巻き部の線状部材のうち、前記中心軸の長手方向に沿った方向の間隔を変化させる間隔調整部を有することが好適である。

線状部材の間隔を調整することによって、線状部材が中心軸に沿って移動する移動し易さを変更することができる。このため、可撓管部の硬度調整を行うことができる。

- [0133] 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

- [0134] 1 2…挿入部、3 6…内視鏡用可撓管部、3 8 b…口金、4 2…螺旋管（第1の螺旋管）、4 2 a…線状部材、4 4…外皮（外層）、4 6…網状管（

外層)、52…密着巻き部、53a…先端部、53b…基端部、54a、54b…疎巻き部、72…第2の螺旋管、72a…線状部材、80…レバー調整部、82…レバー、82a…頭部、84…リンク部材、86…スライダ、88…レール、90…移動ロッド。

請求の範囲

- [請求項1] 中心軸を有する内視鏡用可撓管部であって、
 初張力が付与された密着巻き部と、前記密着巻き部の先端側及び基
 端側に配設された疎巻き部とを前記中心軸の長手方向に沿って有する
 螺旋管と、
 前記螺旋管の外側を被覆する外層と、
 前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長
 手方向に移動するのを抑制する抑制部と
 を具備する内視鏡用可撓管部。
- [請求項2] 前記抑制部は、前記螺旋管の内側、外側及び前記可撓管部の少なく
 とも1つに設けられ、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対
 して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する抑制部材を有する
 請求項1に記載の内視鏡用可撓管部。
- [請求項3] 前記抑制部材は、前記密着巻き部の前記基端側に配設された疎巻き
 部に相当する位置に配置される請求項2に記載の内視鏡用可撓管部。
- [請求項4] 前記抑制部は、前記密着巻き部の前記基端側に配設された疎巻き部
 の外側に配設される第2の螺旋管を有する請求項1に記載の内視鏡用
 可撓管部。
- [請求項5] 前記抑制部は、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して
 前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する際の抑制度合を無段階
 に調整可能である請求項1に記載の内視鏡用可撓管部。
- [請求項6] 前記外層は前記中心軸の径方向に肉厚を有し、
 前記抑制部は、前記外層の前記肉厚を前記長手方向に沿って変化さ
 せている請求項1に記載の内視鏡用可撓管部。
- [請求項7] 前記抑制部は、前記螺旋管の内側に、少なくとも1つのリング部材
 を有する請求項1に記載の内視鏡用可撓管部。
- [請求項8] 前記抑制部は、前記中心軸に向かって押圧したときに前記外層を通
 して前記螺旋管を前記中心軸に向かって変形させることが可能な、少

なくとも１つの凹部を前記外層の外表面に有する請求項１に記載の内視鏡用可撓管部。

[請求項9] 前記凹部は、前記中心軸に向かって押圧される前記凹部内の位置に基づいて、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する抑制度合を調整可能に形成されている請求項８に記載の内視鏡用可撓管部。

[請求項10] 前記凹部は複数あり、
前記凹部の一方と、他方とは、前記中心軸に向かって押圧されたときに、前記疎巻き部の少なくとも一部が前記外層に対して前記螺旋管の長手方向に移動するのを抑制する抑制度合が異なるように形成されている請求項８に記載の内視鏡用可撓管部。

[請求項11] 前記外層の外側に配設され、前記外層を前記中心軸に向かって押圧可能な押圧部材を有する請求項８に記載の内視鏡用可撓管部。

[請求項12] 前記押圧部材は前記凹部を押圧する凸部を有する請求項１１に記載の内視鏡用可撓管部。

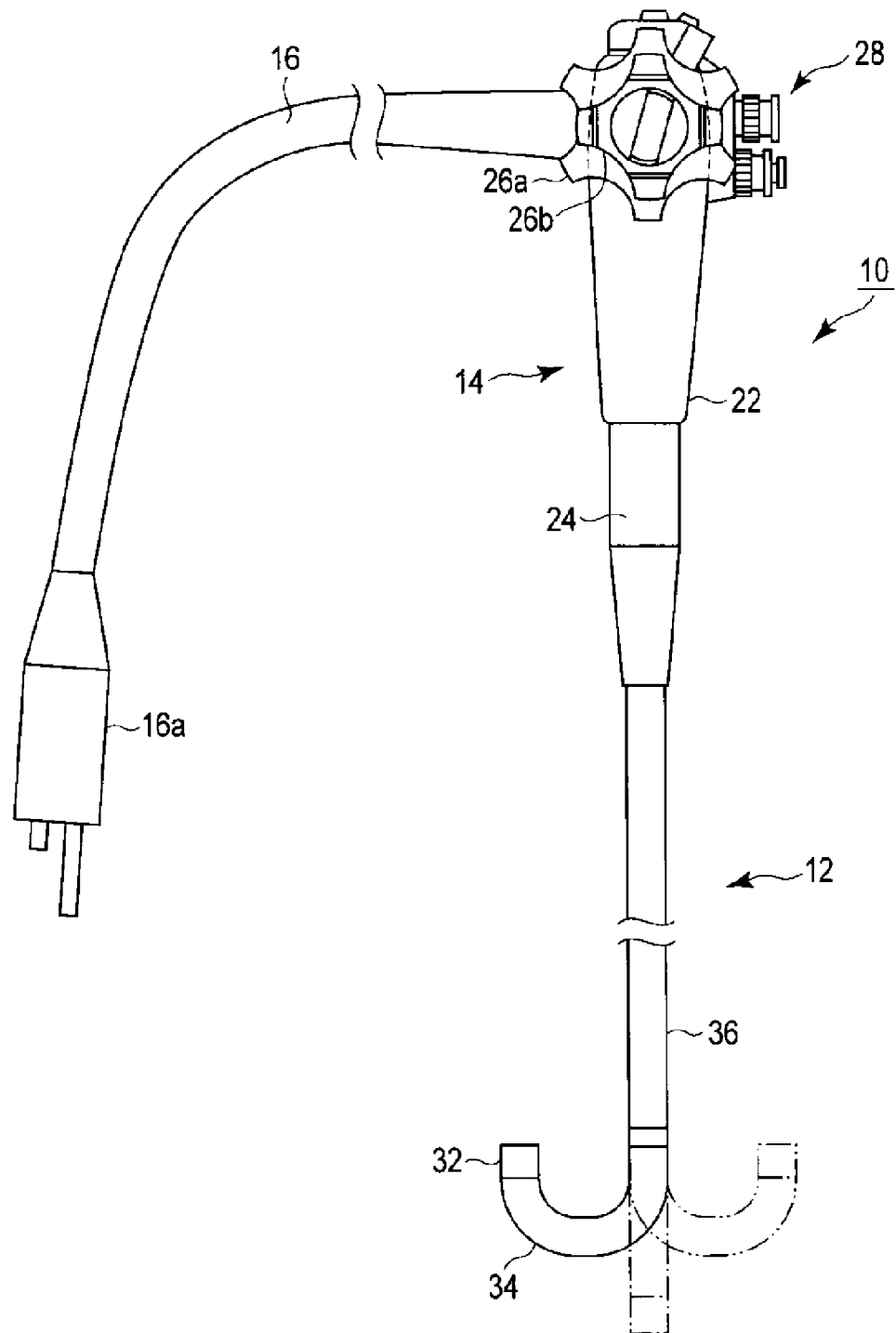
[請求項13] 前記螺旋管は線状部材で形成され、
前記抑制部は、前記疎巻き部の線状部材のうち、前記中心軸の長手方向に沿った方向の間隔を変化させる間隔調整部を有する請求項１に記載の内視鏡用可撓管部。

[請求項14] 前記間隔調整部は、一端が前記螺旋管に固定され他端が前記中心軸の長手方向に沿って牽引可能な牽引部材を有する請求項１３に記載の内視鏡用可撓管部。

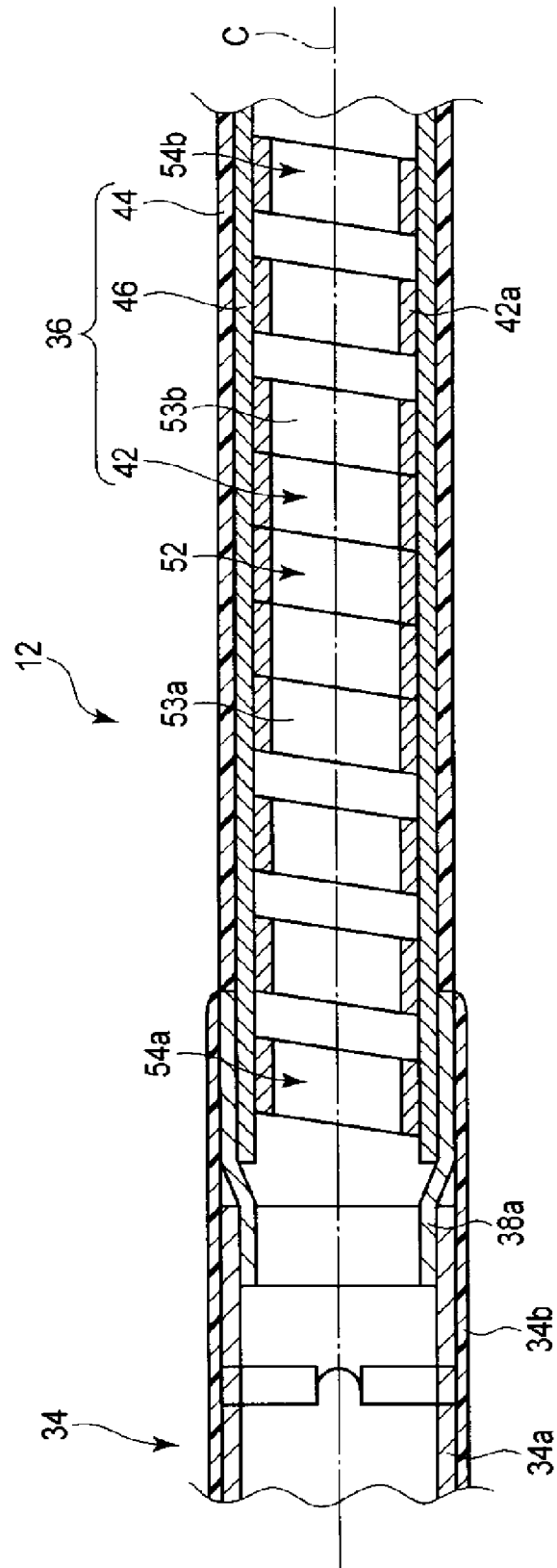
[請求項15] 前記間隔調整部は、前記螺旋管に固定され前記中心軸の長手方向に沿って移動可能な移動部材を有する請求項１３に記載の内視鏡用可撓管部。

[請求項16] 請求項１に記載の内視鏡用可撓管部を具備する内視鏡。

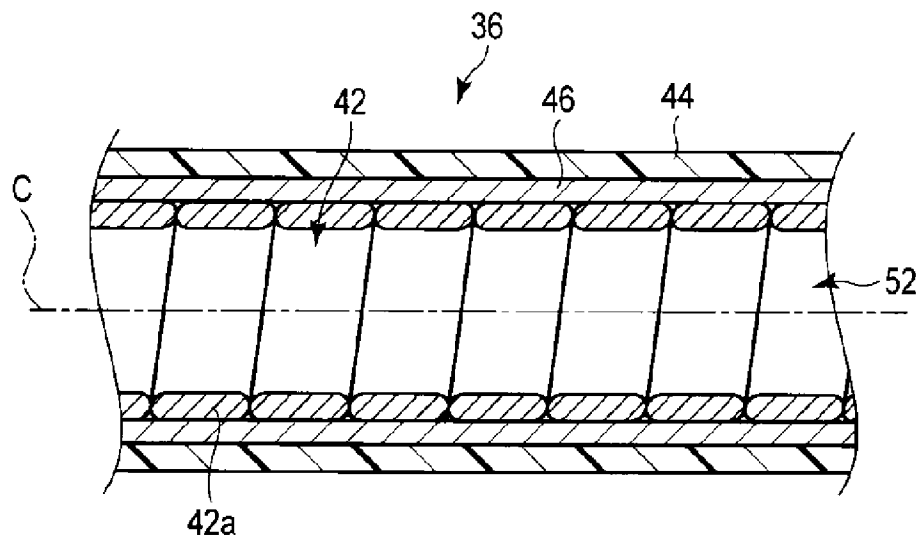
[図1]



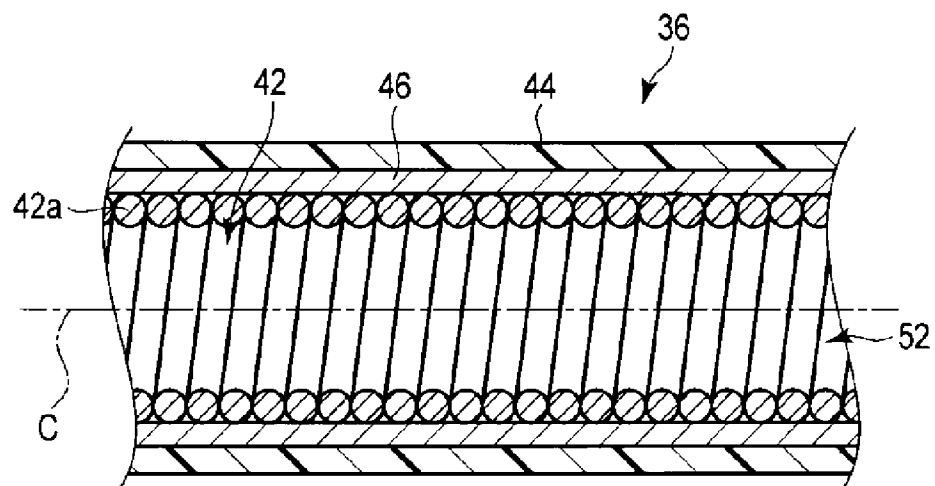
[図2]



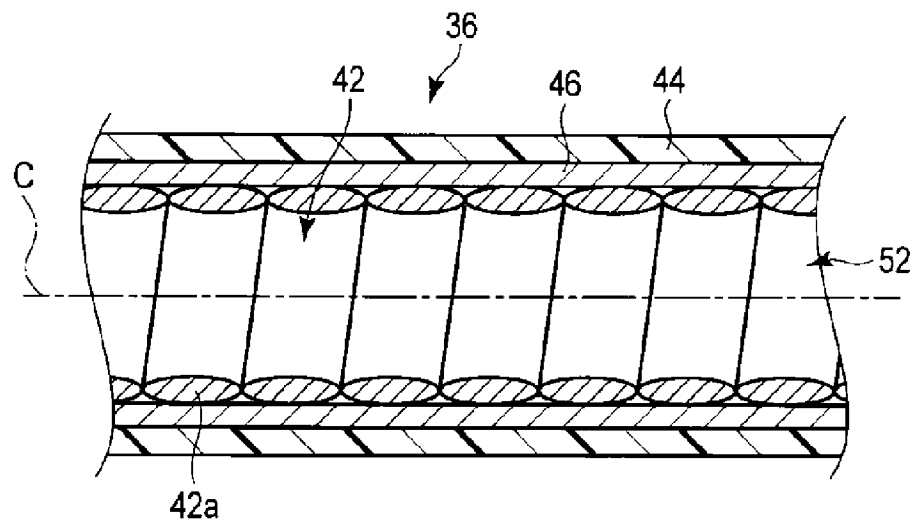
[図3A]



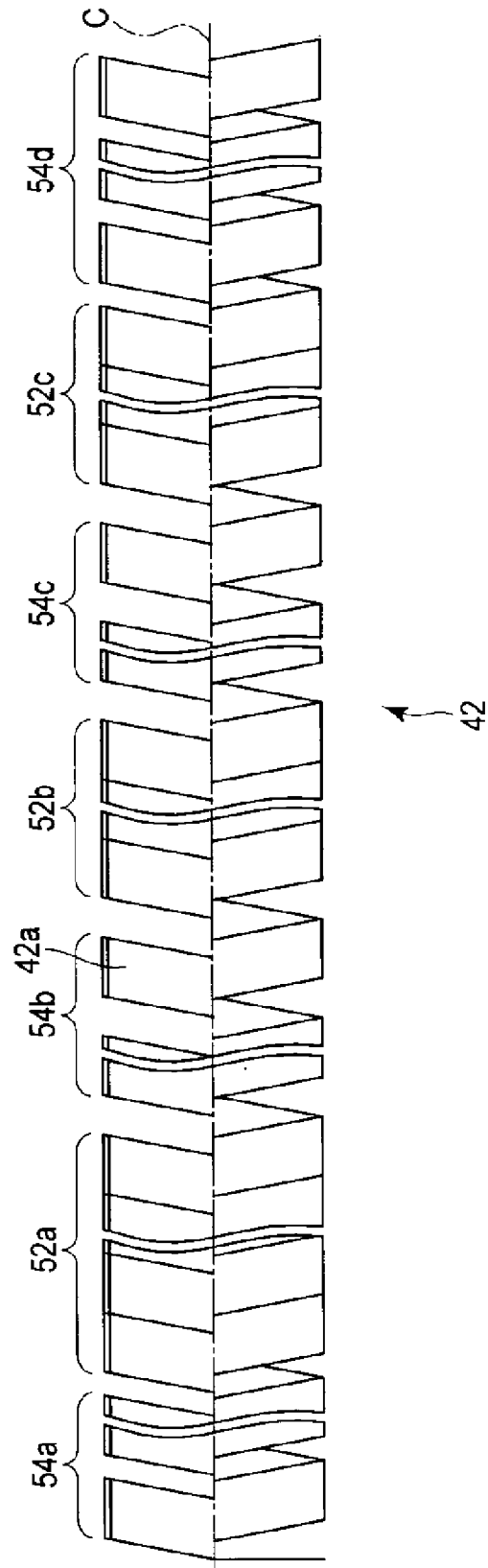
[図3B]



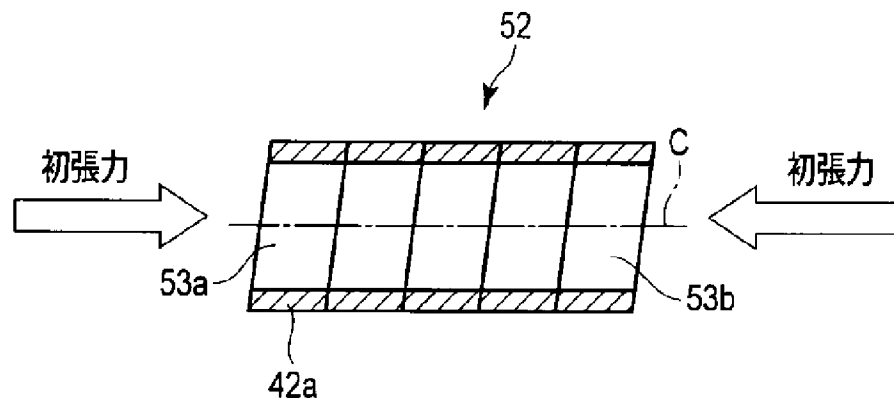
[図3C]



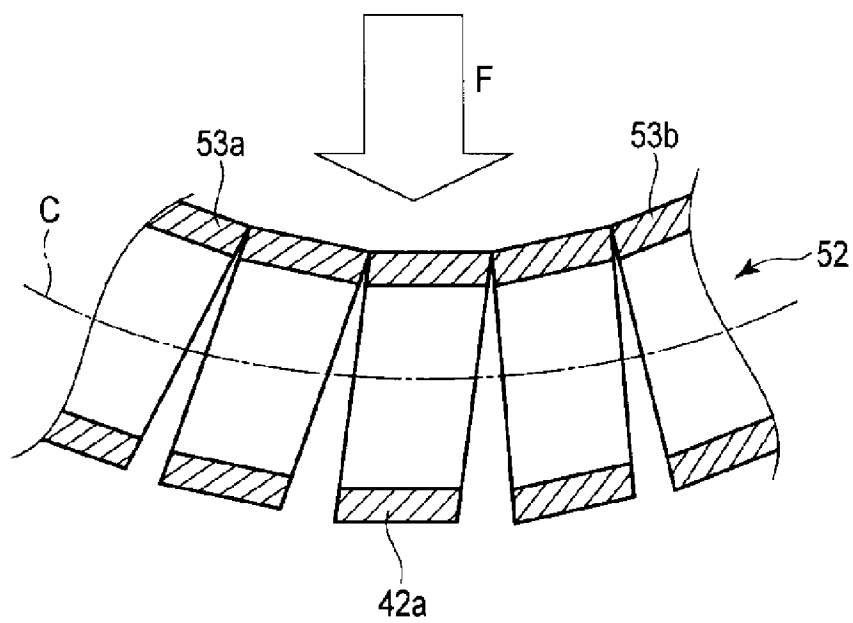
[図4]



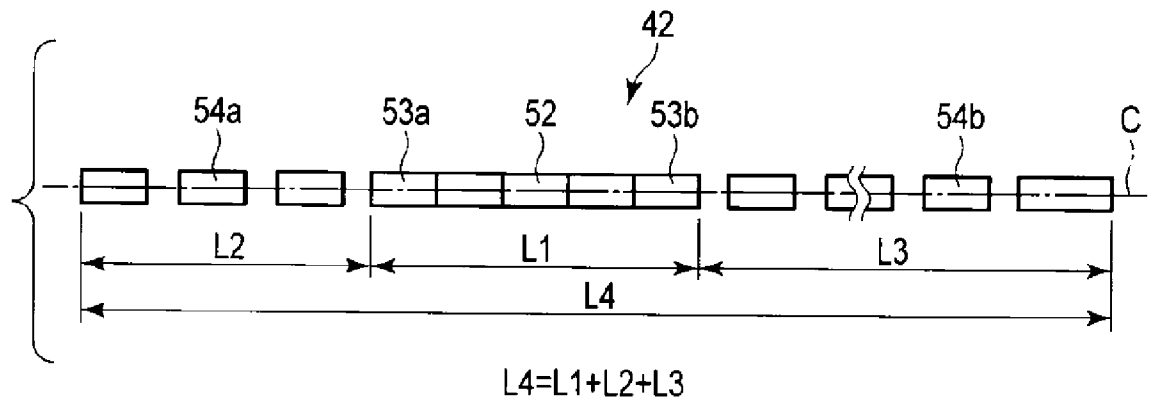
[図5A]



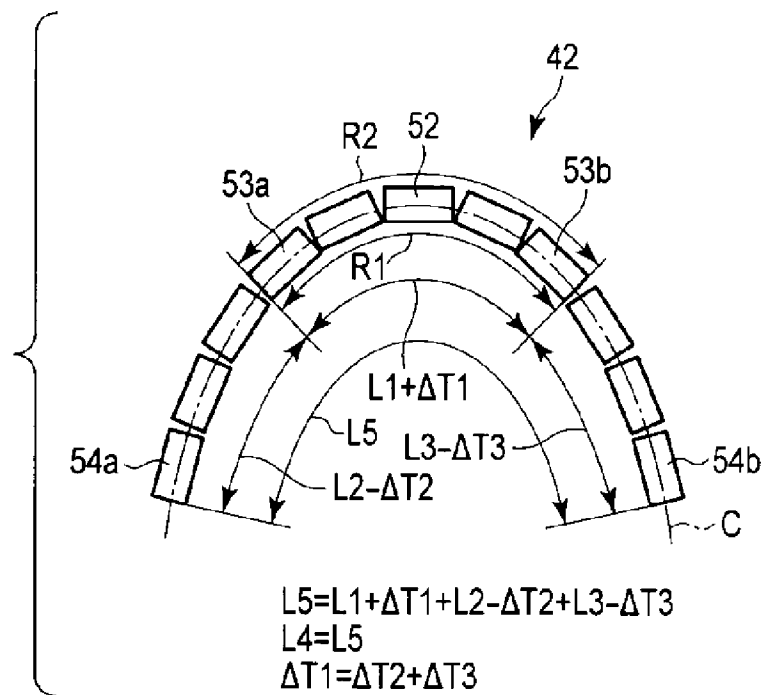
[図5B]



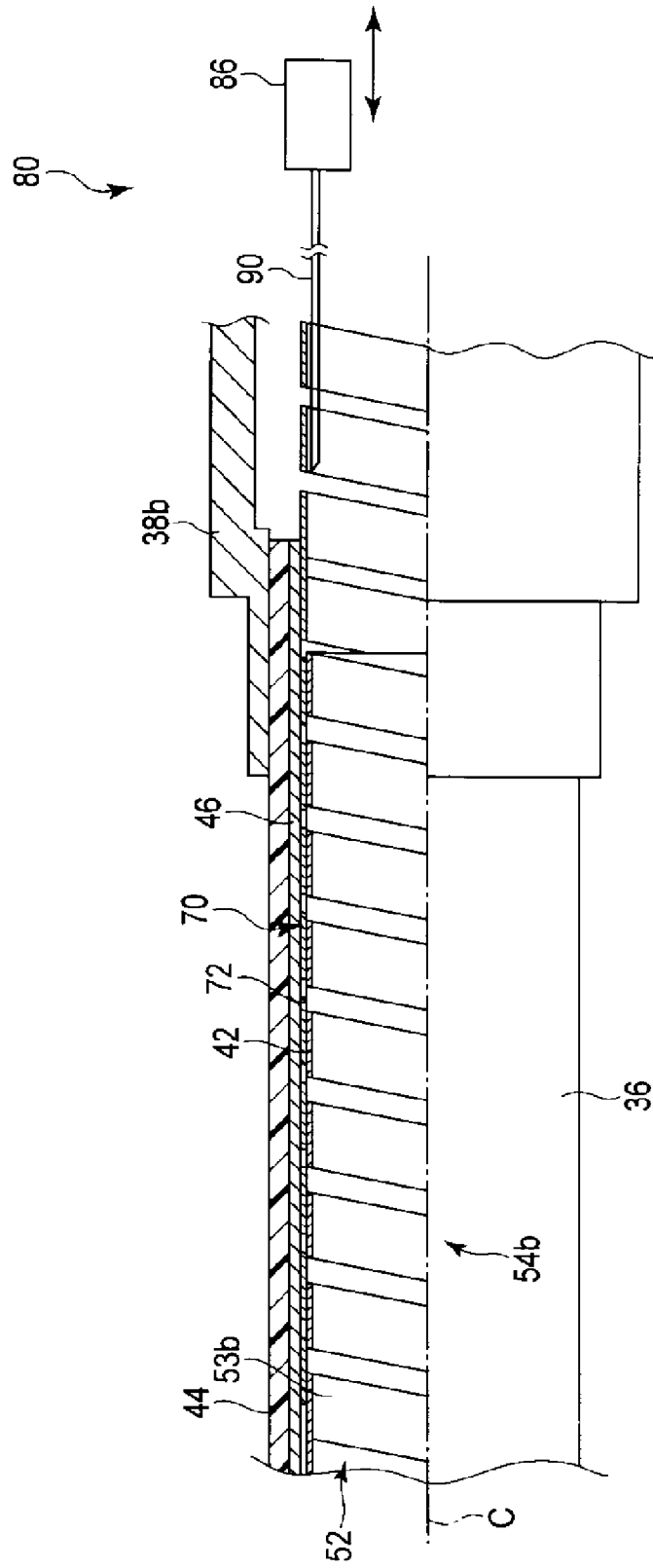
[図6A]



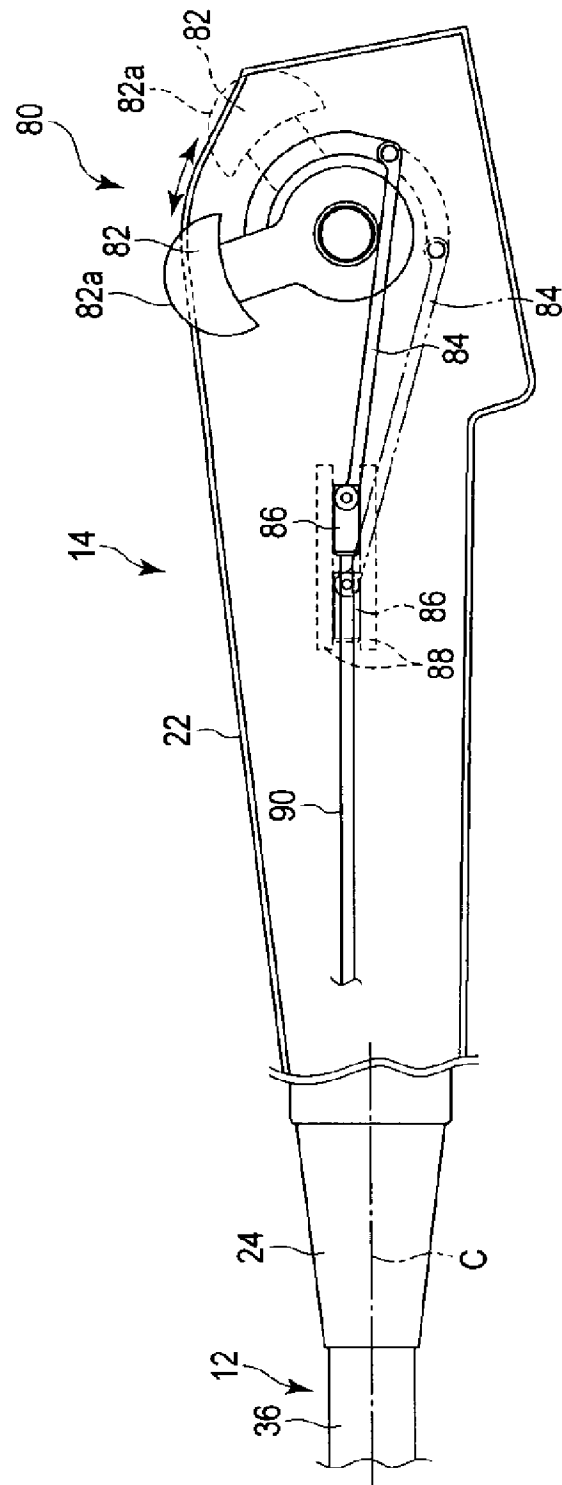
[図6B]



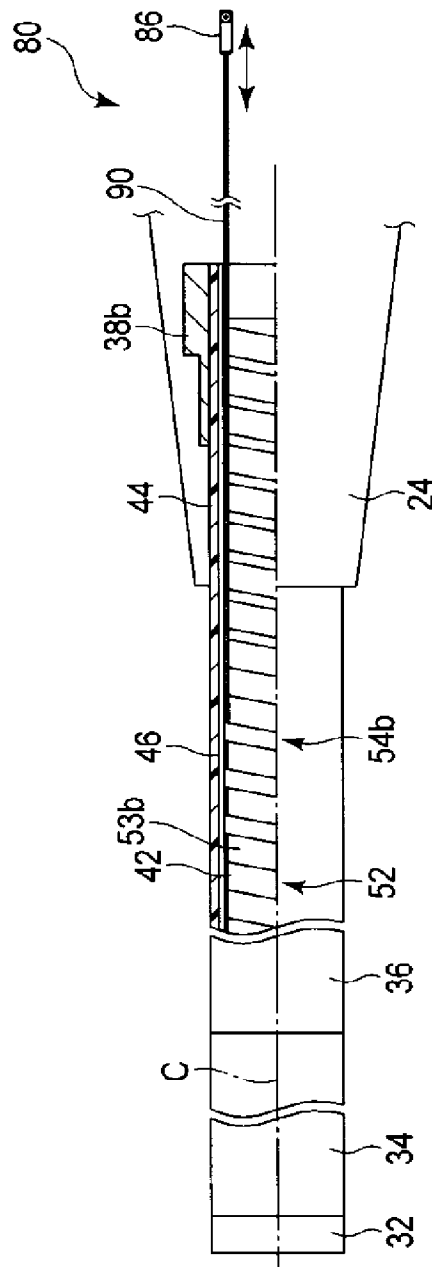
[図7]



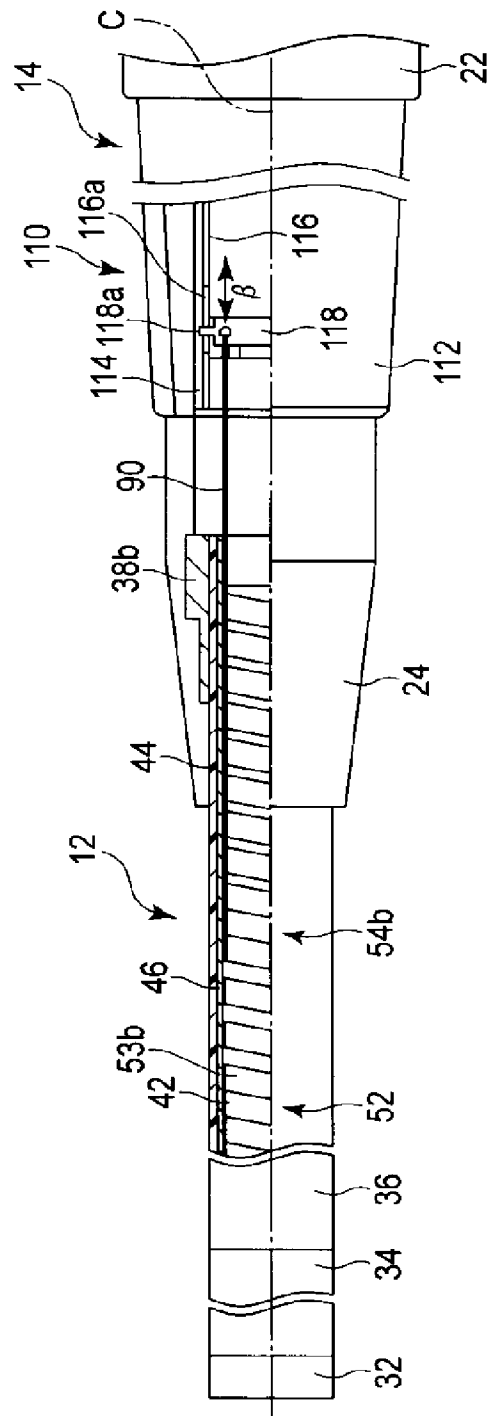
[図8A]



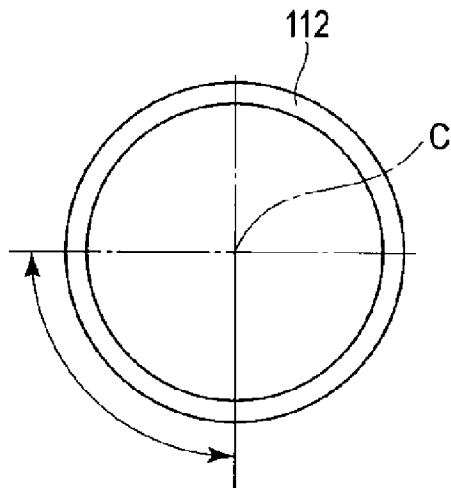
[図8B]



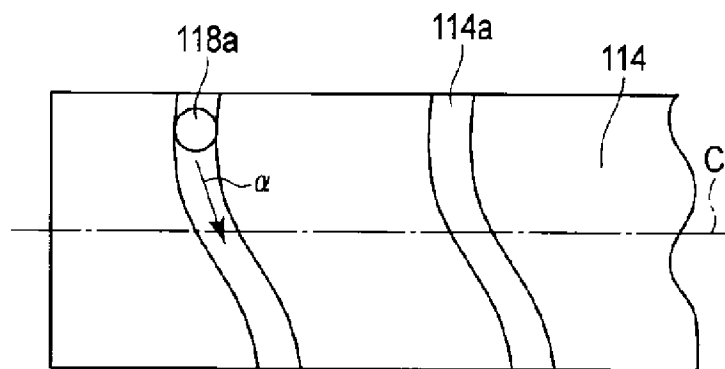
[図9A]



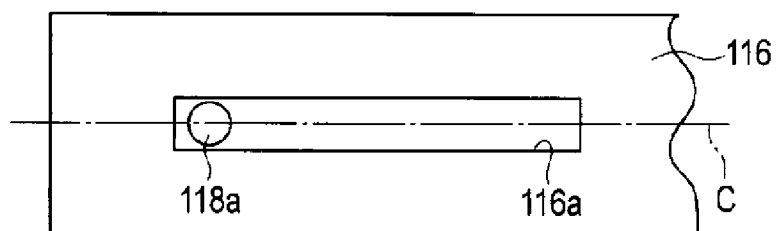
[図9B]



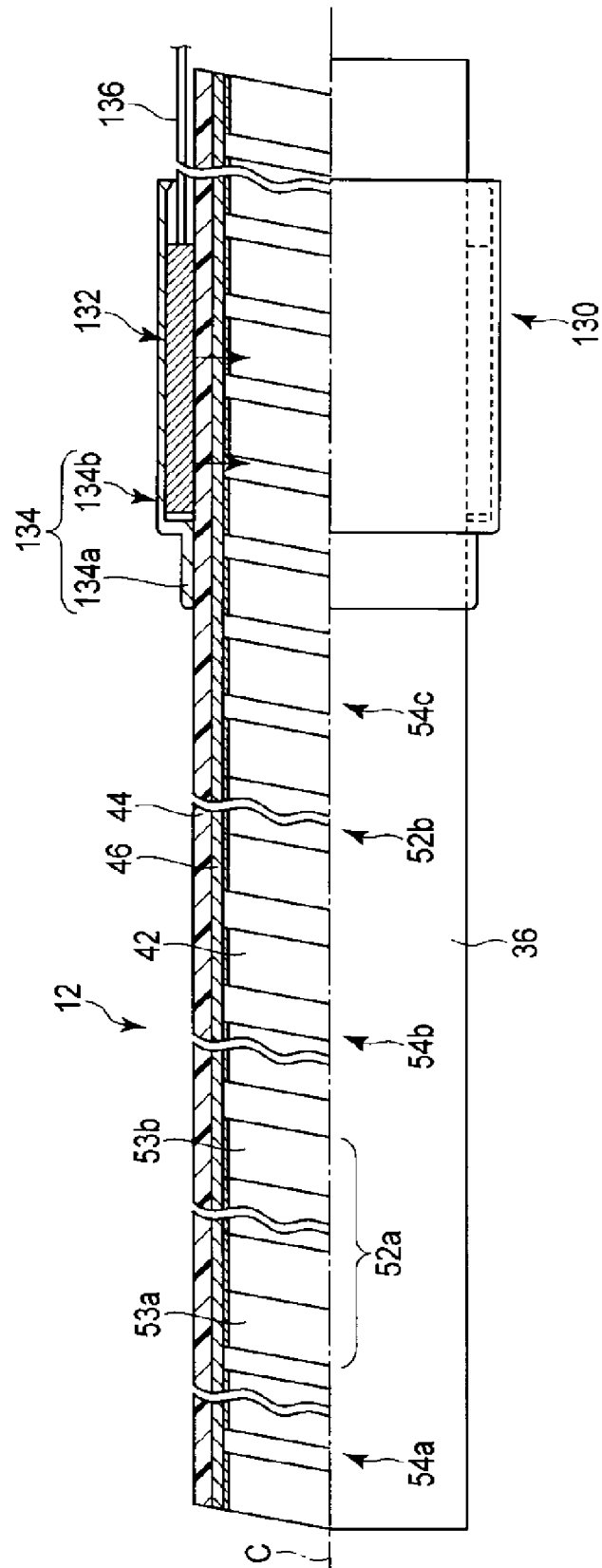
[図9C]



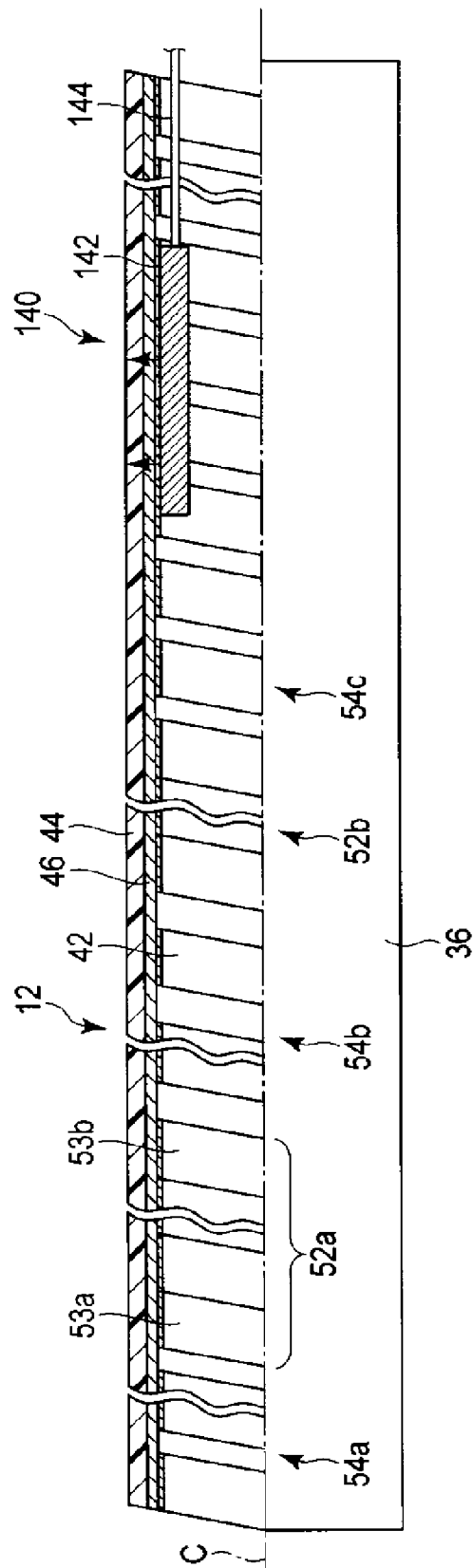
[図9D]



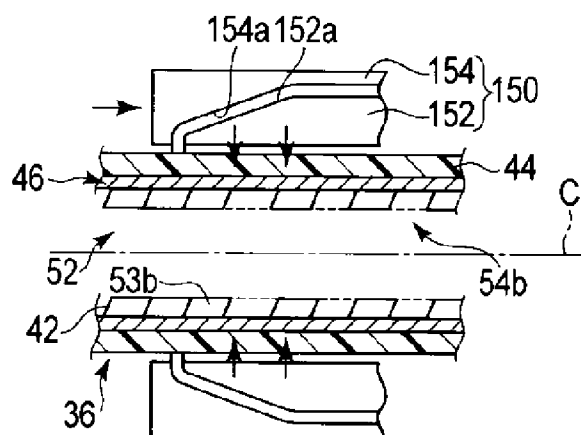
[図10A]



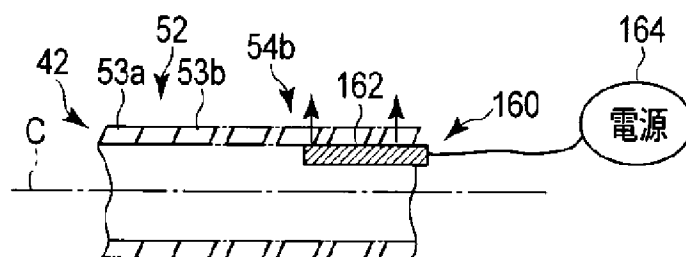
[図10B]



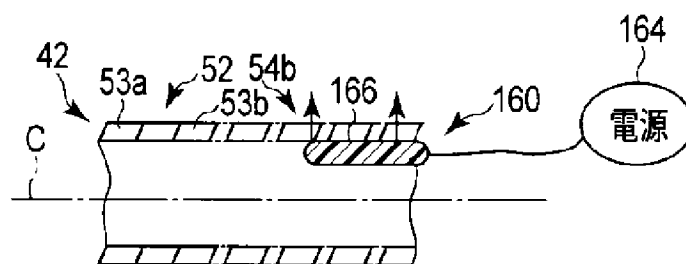
[図11]



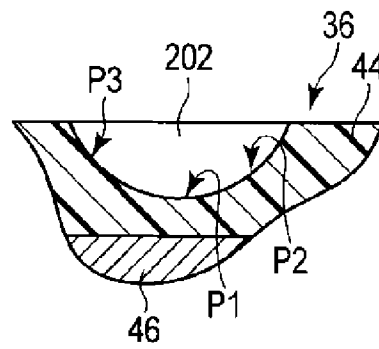
[図12A]



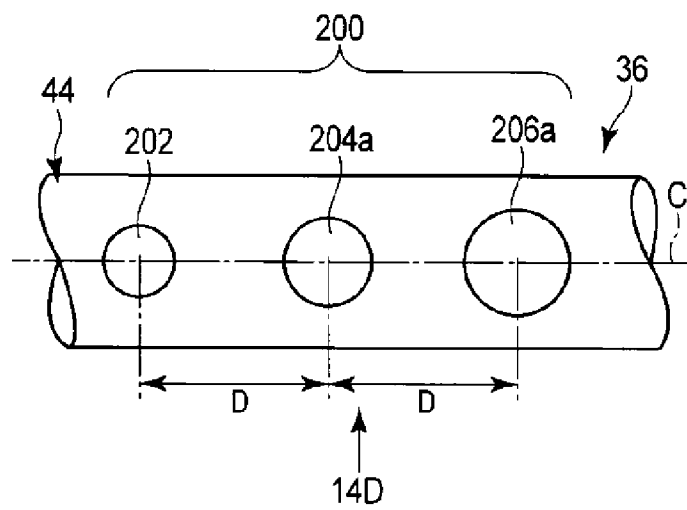
[図12B]



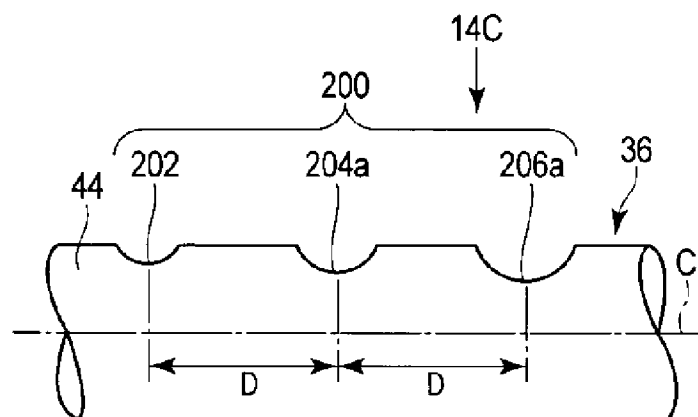
[図14B]



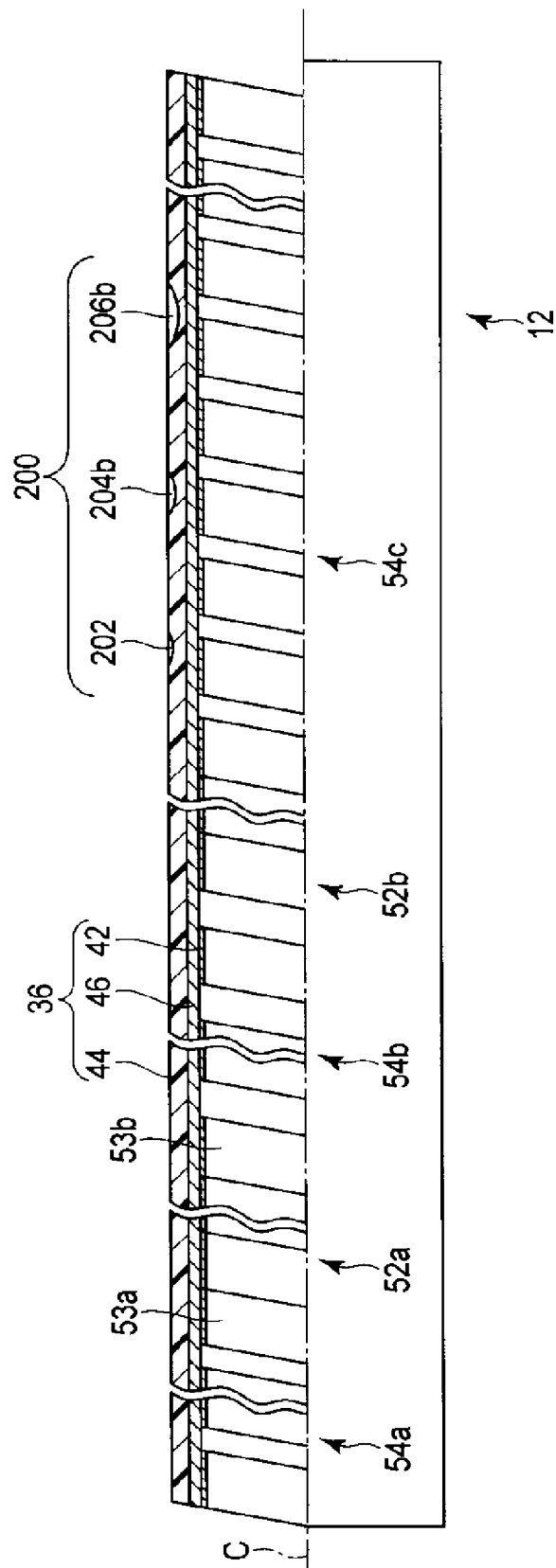
[図14C]



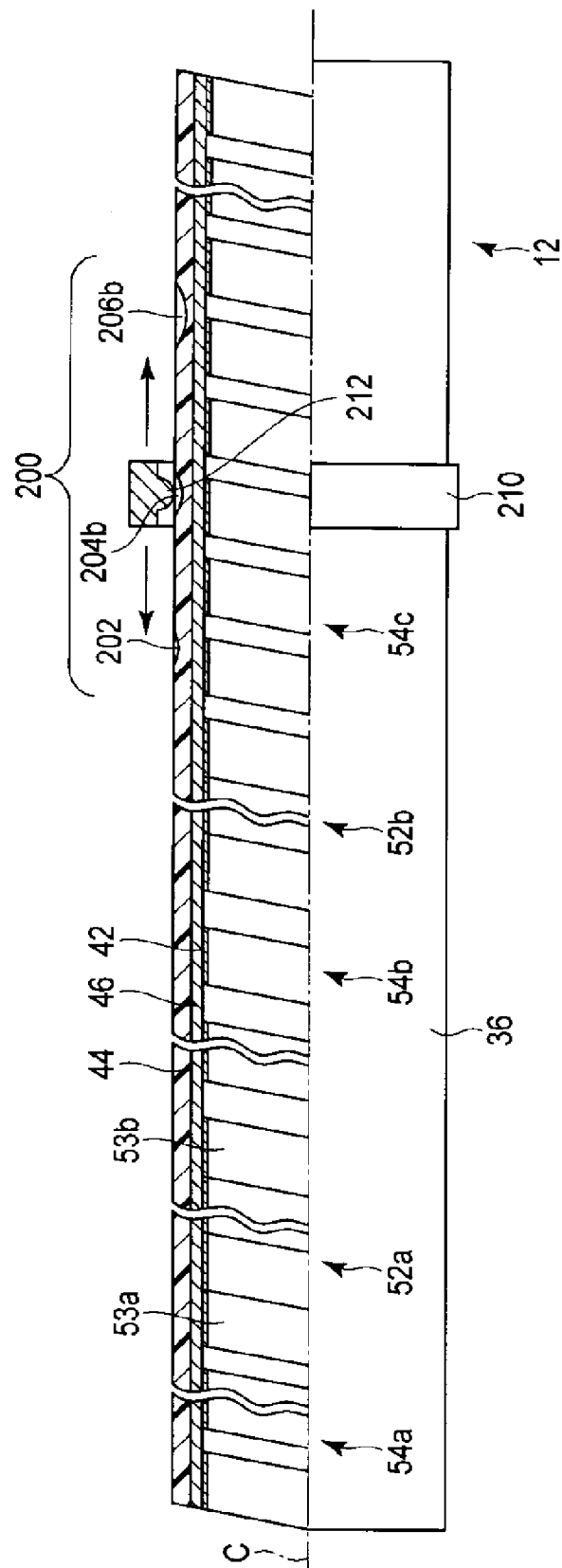
[図14D]



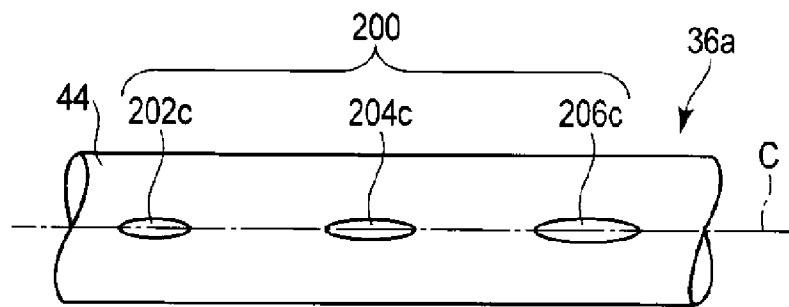
[図15A]



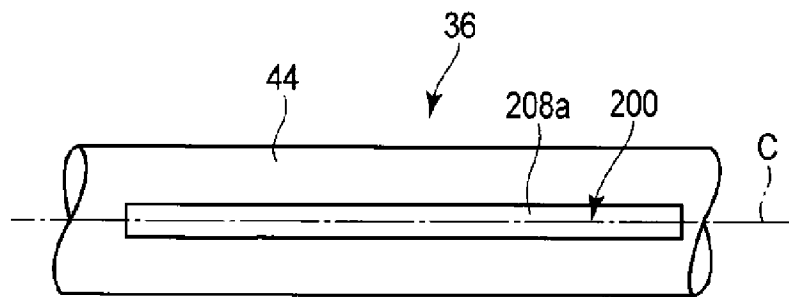
[図15B]



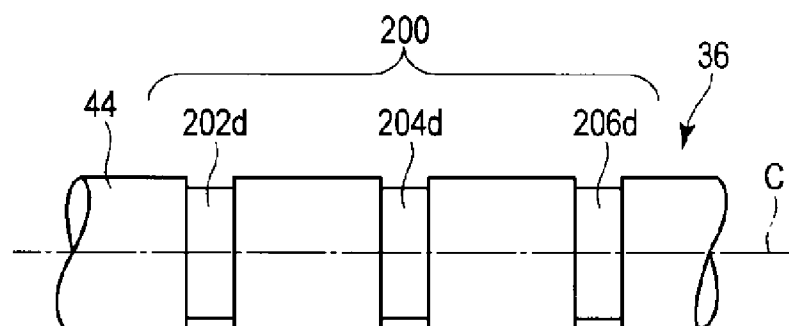
[図16A]



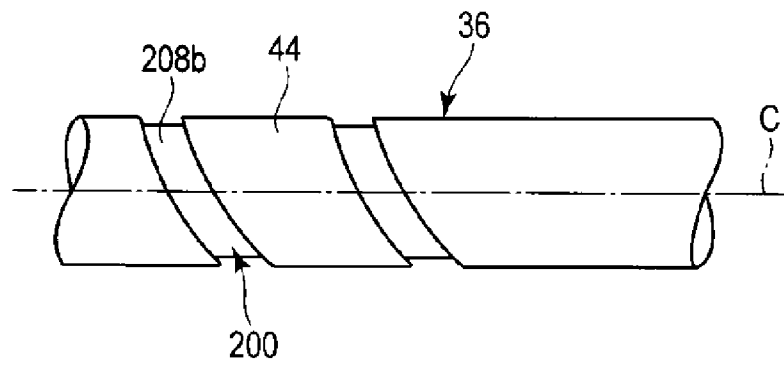
[図16B]



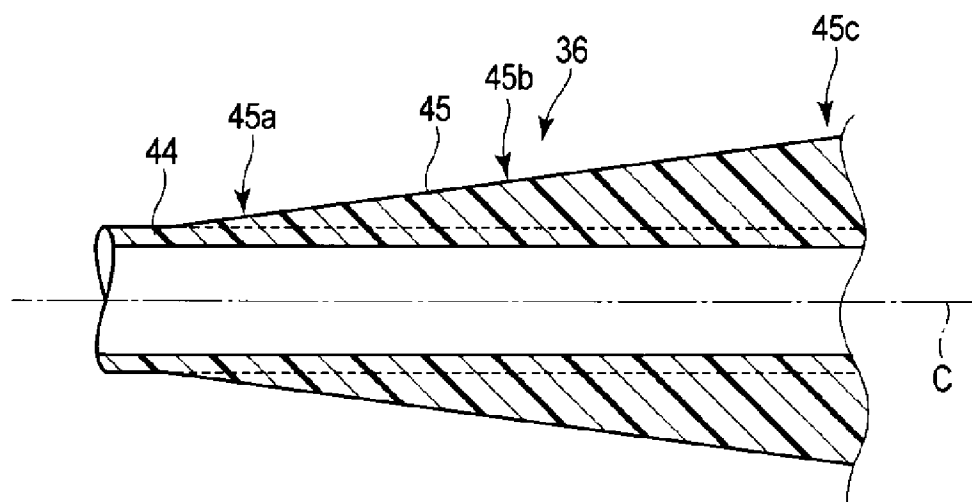
[図16C]



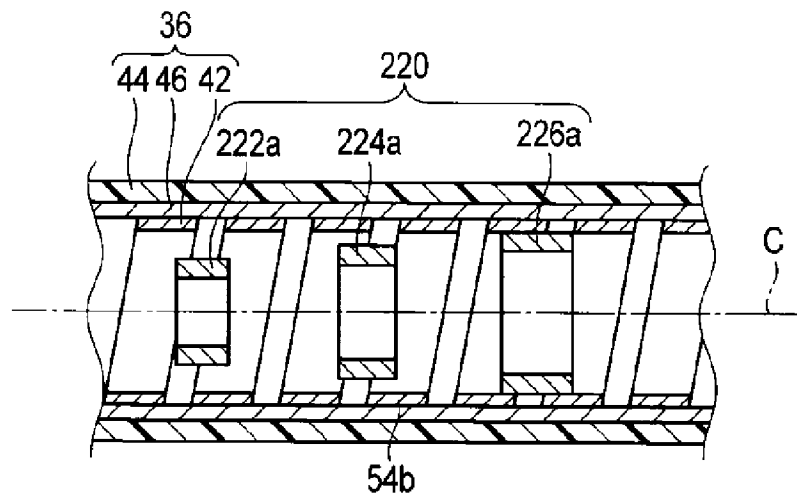
[図16D]



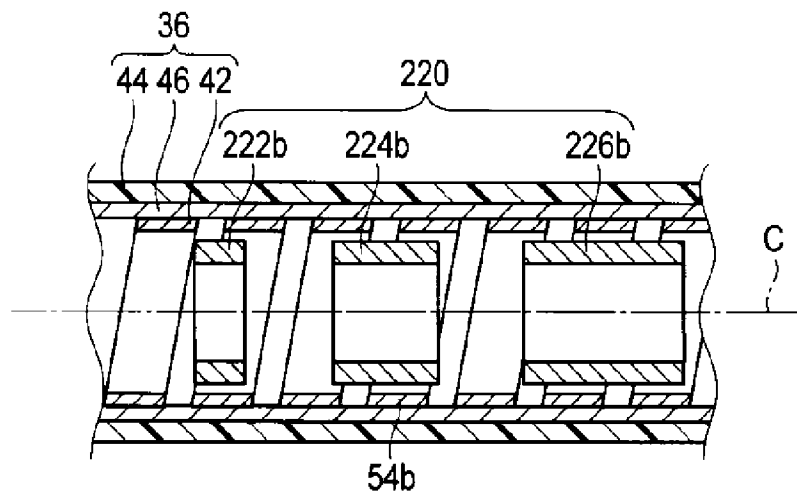
[図17]



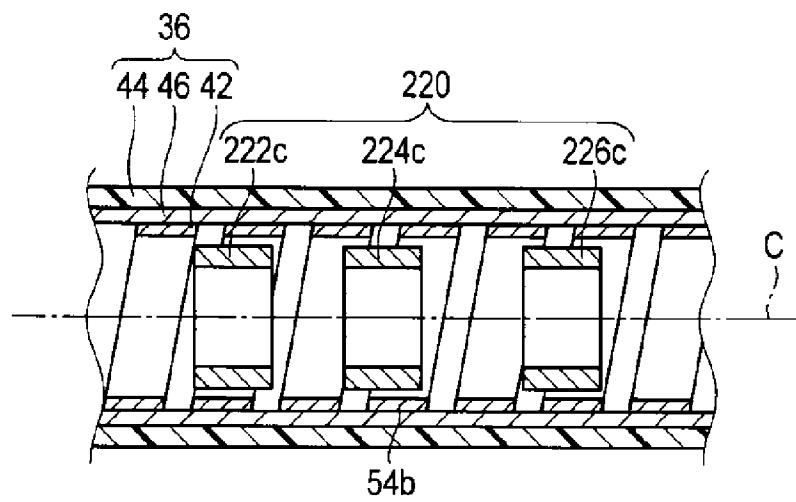
[図18A]



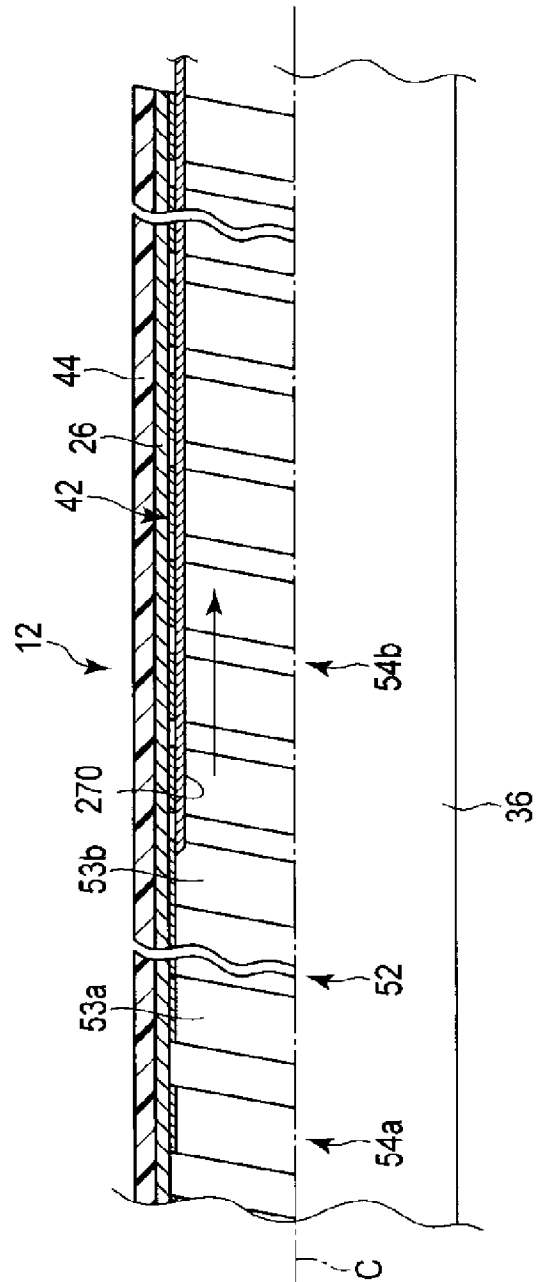
[図18B]



[図18C]



[図19B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/061864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01) i, G02B23/24(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00, G02B23/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-103431 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 20 June 1983 (20.06.1983), page 2, lower left column, lines 2 to 8; fig. 4 (Family: none)	1-16
A	JP 49-29112 Y1 (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 07 August 1974 (07.08.1974), page 2, left column, lines 10 to 13 (Family: none)	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 May, 2013 (09.05.13)Date of mailing of the international search report
21 May, 2013 (21.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/061864

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 015427/1977 (Laid-open No. 111592/1978) (Olympus Optical Co., Ltd.), 10 February 1977 (10.02.1977), page 6, line 13 to page 7, line 3; fig. 2 (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-103431 A (オリンパス光学工業株式会社) 1983.06.20, 第2頁左下欄第2-8行目、第4図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 49-29112 Y1 (富士写真光機株式会社) 1974.08.07, 第2頁左欄第10-13行目 (ファミリーなし)	1-16
A	日本国実用新案登録出願52-015427号 (日本国実用新案登録出願公開53-111592号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オリンパス光学工業株式会社) 1977.02.10, 第6	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.05.2013

国際調査報告の発送日

21.05.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

増 淵 俊 仁

2 Q

4 7 4 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	頁第 13 行目-第 7 頁 3 行目、第 2 図 (ファミリーなし)	