

(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
2015年7月2日(02.07.2015)

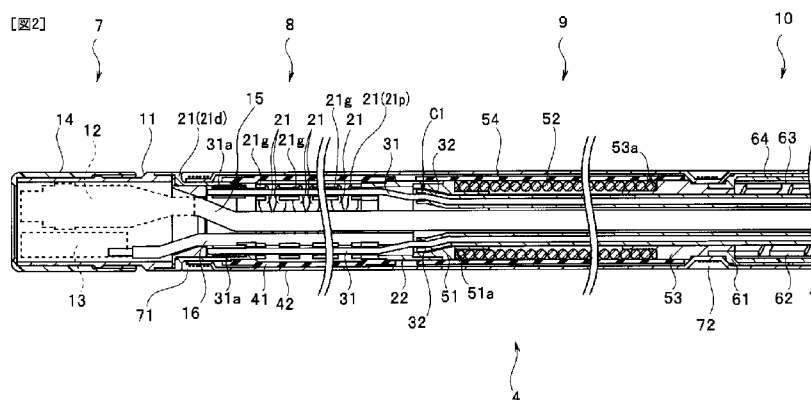


(10) 国際公開番号
WO 2015/098236 A1

- (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/JP2014/077044
 - (22) 国際出願日: 2014年10月9日(09.10.2014)
 - (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 2013-265326 2013年12月24日(24.12.2013) JP
 - (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 西島 義和 (NISHIJIMA Yoshikazu); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, 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: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡



(57) Abstract: An endoscope (2) comprises: a tip rigid part (7) which is provided on a tip of an insertion part (4); a bending part (8) which is provided on a base end side of the tip rigid part (7) of the insertion part (4) and which bends according to a bending operation of an operational part (5); a flexible tube part (10) which is provided on a base end side of the bending part (8); and a cylindrical elastic part (9) which does not bend according to the bending operation of the operational part (5) and which has a stiffness to bending that is greater than the stiffness to bending of the bending part (8) and smaller than the stiffness to bending of the flexible tube part (10).

(57) 要約: 内視鏡 2 は、挿入部 4 の先端部に設けられた先端硬性部 7 と、挿入部 4 の先端硬性部 7 の基端側に設けられ、操作部 5 における湾曲操作に応じて湾曲する湾曲部 8 と、湾曲部 8 の基端側に設けられた可撓管部 10 と、湾曲部 8 と可撓管部 10 の間に設けられ、操作部 5 における湾曲操作に応じて湾曲せず、さらに湾曲部 8 の曲げに対する硬さよりも高くかつ可撓管部 10 の曲げに対する硬さよりも低い、曲げに対する硬さを有する筒状弾性部 9 と、を有する。

WO 2015/098236 A1

明 細 書

発明の名称：内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡に関し、特に、挿入部の先端側に湾曲部を有する内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 従来より、内視鏡が工業分野及び医療分野で広く利用されている。内視鏡は、細長い挿入部を有し、挿入部の先端部には、観察窓及び照明窓を有する先端硬性部が設けられている。

[0003] 挿入部の先端硬性部の基端側には、湾曲部が設けられている。内視鏡の湾曲部は、上下方向あるいは左右方向の2方向、あるいは上下左右方向の4方向に湾曲可能なものがある。操作部の湾曲操作部材が操作されると、その操作に応じて、挿入部内に挿通された湾曲ワイヤが牽引あるいは弛緩され、湾曲部は湾曲する。よって、検査者であるユーザは、挿入部の基端部に接続された操作部の湾曲操作ノブなどの操作部材を操作することによって、湾曲部を湾曲させて、挿入部の先端を所望の方向に曲げ、挿入部の挿入操作、検査対象の観察等を行うことができる。

[0004] 内視鏡の挿入部が挿入される検査対象の内部には、曲率の小さい管路のように大きく曲がる箇所、湾曲部を大きく曲げなければさらなる挿入ができない箇所、等々が存在する。そのような箇所では、ユーザは、湾曲部を湾曲させながら、挿入部の挿入操作などを慎重に行う。

[0005] また、例えば実公平1-22641号公報には、挿入部が挿入される検査対象の経路が大きく曲がる場合に、挿入部の円滑な挿入を可能とするために、湾曲部の先端側の第1湾曲部と、基端側の第2湾曲部を有する内視鏡が提案されている。

[0006] しかし、検査者が挿入部の操作を慎重に行っても、挿入部の先端部は、検査対象内の壁などにぶつかりながら検査対象内を進んでいく。

湾曲部の曲げに対する硬さは、可撓管部の曲げに対する硬さよりも、低い。言い換えると、湾曲部は、4方向の曲げに対して、ほとんど抵抗なく湾曲する腰の弱い部分であり、可撓管部は、4方向の曲げに対して湾曲するが、少し抵抗があり、湾曲部と比べると湾曲しにくい。

[0007] 挿入部が検査対象内への挿入されているときに、先端硬性部が壁などに当接した後に、挿入部がそのまま強く押し込まれると、湾曲部は、曲げに対する硬さが低いため、直ぐに湾曲する。しかし、湾曲部よりも曲げに対する硬さが高い可撓管部は曲がり難いため、湾曲部が折れるように曲がってしまう場合がある。

[0008] 湾曲部が折れるように曲がると、その接続部分に大きな曲げ応力が掛かり、挿入部内に挿通されたケーブル等の部品の破断などが起きて、挿入部が壊れる虞がある。また、工業分野では、金属製の配管内では、挿入部の外皮が強く擦れて、切れる虞もある。

さらに、湾曲部が折れるように曲がると、挿入部の挿入性も悪くなる。

[0009] そこで、本発明は、挿入部の湾曲部が折れるように曲がらないようにして、挿入部を壊れ難くして、挿入部の挿入性のよい内視鏡を提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様の内視鏡は、挿入部の先端部に設けられた先端硬性部と、前記挿入部の前記先端硬性部の基端側に設けられ、操作部における湾曲操作に応じて湾曲する湾曲部と、前記湾曲部の基端側に設けられた可撓管部と、前記湾曲部と前記可撓管部の間に設けられ、前記操作部における湾曲操作に応じて湾曲せず、さらに前記湾曲部の曲げに対する硬さよりも高くかつ前記可撓管部の曲げに対する硬さよりも低い、曲げに対する硬さを有する筒状弾性部と、を有する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1の実施の形態に関わる内視鏡装置の構成を示す構成図であ

る。

[図2]本発明の第1の実施の形態に関わる挿入部の断面図である。

[図3]筒状弾性部9を有しない内視鏡の挿入部101が、検査対象内の大きく曲がった内壁Wに沿って進み始めたときの状態を説明するための図である。

[図4]、筒状弾性部9を有しない内視鏡の挿入部101が、検査対象内の大きく曲がった内壁に沿ってさらに進んだときの状態を説明するための図である。

。

[図5]本発明の第1の実施の形態に関わる内視鏡2の挿入部4が、検査対象内の大きく曲がった内壁Wに沿って進み始めたときの状態を説明するための図である。

[図6]本発明の第1の実施の形態に関わる内視鏡2の挿入部4が、検査対象内の大きく曲がった内壁に沿ってさらに進んだときの状態を説明するための図である。

[図7]本発明の第2の実施の形態に関わる挿入部の断面図である。

[図8]本発明の第2の実施の形態に関わる、線径が徐々に変化する線材を使用して形成した密着コイルを有する筒状弾性部9Bの構成を説明するための、軸方向に沿った筒状弾性部9Bの模式的断面図である。

[図9]第1及び第2の実施の形態の変形例に関わる、ゴム部材を有する筒状弾性部の構成を説明するための、軸方向に沿った筒状弾性部9Cの模式的断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

[0013] (第1の実施の形態)

(内視鏡装置の構成)

図1は、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を示す構成図である。

[0014] 図1に示すように、内視鏡システム1は、内視鏡2と、内視鏡2に接続された装置本体3とを有して構成されている。

内視鏡2は、細長で可撓性を有する挿入部4と、挿入部4の基端部に接続された操作部5と、操作部5から延出されたユニバーサルコード6とを具備して構成されている。

[0015] 挿入部4は、挿入部4の先端側から順に、先端硬性部7と、湾曲部8と、筒状弾性部9と、長尺な可撓管部10とが連設されており、可撓管部10の基端部には操作部5が接続されている。

[0016] 湾曲部8は、操作部5に設けられたジョイスティック5aの操作により、例えば上下左右の4方向に湾曲可能となっている。なお、操作部5には、ジョイスティック5aの他、先端硬性部7内に設けられた撮像素子(図示せず)による撮影動作等を指示する各種スイッチ等も設けられている。

[0017] 装置本体3は、例えば箱状を有しており、外装筐体に、内視鏡2により撮像された内視鏡画像を表示するモニタが設けられている。

[0018] (挿入部の構成)

図2は、本実施の形態に関わる挿入部の断面図である。

挿入部4の先端部に設けられた先端硬性部7は、金属製あるいは樹脂製の円柱形状を有する先端硬性部材11を有して構成されている。先端硬性部材11の内部には、点線で示す撮像ユニット12と照明ユニット13が設けられている。撮像ユニット12は、観察対象からの反射光を受光するCCD等の撮像素子を含み、照明ユニット13は、照明光を出射する発光ダイオード(LED)などの発光素子を含む。先端硬性部材11の先端側には、カバー部材14が被せられている。

[0019] 先端硬性部材11の先端面には、観察窓及び照明窓が設けられており、観察窓を通る光を撮像ユニット12が受光し、照明ユニット13からの照明光は照明窓を通して出射される。撮像ユニット12は、基端部から延出する撮

像信号ケーブル15に撮像信号を出力する。照明ユニット13は、基端部から延出する駆動信号ケーブル16を介して、照明駆動信号を受信する。

[0020] 挿入部4の先端硬性部7の基端側に設けられ、操作部における湾曲操作に応じて湾曲する湾曲部8は、複数の環状の湾曲駒21により構成されている。隣り合う2つの湾曲駒21が径方向において2点で枢支され、複数の湾曲駒21は、上下左右方向に湾曲可能に構成されている。先端硬性部7の基端部は、湾曲部8の最先端湾曲駒21dに螺子などにより固定されている。

[0021] 湾曲部8の最基端湾曲駒21pは、筒状の関節受け部材22の先端側部分と接続している。

[0022] 湾曲部8の内側には、複数の湾曲駒21に固定された円筒状の複数のガイド部材21gが、湾曲部8の軸方向に沿って配設されている。各湾曲用ワイヤ31の先端部は、筒状部材31aが被せられた状態でカシメられて、最先端湾曲駒21dに固定されている。4本の湾曲用ワイヤ31は、複数のガイド部材21gの孔に通されて、挿入部4の軸周りに互いに90度の間隔をおいて、配設されている。

[0023] 湾曲部8の外周面には、弾力性を有するゴムチューブ41が被せられている。ゴムチューブ41は、湾曲部8の防水のための部材である。ゴムチューブ41の先端側部分は、糸巻き（図示せず）がされ、接着剤が塗布されて、最先端湾曲駒21dの外周部に外挿されて固定されている。ゴムチューブ41の基端側部分は、糸巻き（図示せず）がされ、接着剤が塗布されて、関節受け部材22の外周部に外挿されて固定されている。

[0024] さらに、湾曲部8の外周面には、細い金属素線を編んで筒状に形成された管状の網状管42が被せられている。いわゆるメタルブレードである網状管42は、湾曲部8だけでなく、筒状弾性部9から可撓管部10にかけても被せられている。

[0025] また、接続された複数の湾曲駒21は、筒状であり、複数の湾曲駒21の内側の空洞部には、撮像信号ケーブル15及び駆動信号ケーブル16が挿通している。

筒状の関節受け部材 2 2 の基端側部分には、先端側のコイル受け部材 5 1 が接続されて接着剤あるいは溶接などにより固定されている。コイル受け部材 5 1 は、筒状形状を有し、コイル受け部材 5 1 の先端側部分が、関節受け部材 2 2 の基端側部分に内挿されている。

[0026] 各湾曲用ワイヤ 3 1 は、コイルパイプ 3 2 に挿通されている。各コイルパイプ 3 2 の先端部は、湾曲部 8 の基端部に固定されている。ここでは、各コイルパイプ 3 2 の先端部は、図 2 において点 C1 において、コイル受け部材 5 1 に接着剤あるいは溶接などにより固定されている。

[0027] すなわち、各湾曲ワイヤ 3 1 の先端部は、最先端湾曲駒 2 1 d に固定され、各コイルパイプ 3 2 の先端部は、コイル受け部材 5 1 に固定されている。よって、検査者がジョイスティック 5 a を所望の方向に傾倒すると、その方向に対応する湾曲ワイヤ 3 1 が牽引あるいは弛緩されるので、湾曲部 8 は湾曲する。

[0028] コイル受け部材 5 1 の基端側部分の外周部には、段差部 5 1 a が周方向に沿って形成されている。段差部 5 1 a により形成される筒状外表面に外挿されるようにして、密着コイル 5 2 の先端部が、コイル受け部材 5 1 の基端部に接続され、接着剤、溶接、半田などにより固定されている。密着コイル 5 2 は、ステンレス等の金属製の筒状弾性部材である。

[0029] 密着コイル 5 2 の基端部は、基端側のコイル受け部材 5 3 に接続され、接着剤、溶接などにより固定されている。具体的には、コイル受け部材 5 3 の先端側部分の外周部には、段差部 5 3 a が周方向に沿って形成されている。段差部 5 3 a により形成される筒状外表面に外挿されるようにして、密着コイル 5 2 の基端部が、基端側コイル受け部材 5 3 の先端部に接続され、接着剤、溶接、半田などにより固定されている。

[0030] すなわち、コイル受け部材 5 1 と 5 3 は、筒形状を有し、密着コイル 5 2 の先端部は、コイル受け部材 5 1 の基端側に形成された段差部 5 1 a に嵌合し、密着コイル 5 2 の基端部は、コイル受け部材 5 3 の先端側に形成された段差部 5 3 a に嵌合している。 2 つのコイル受け部材 5 1、5 3 と密着コ

イル52の外周面には、弾力性を有するゴムチューブ54が被せられている。ゴムチューブ54は、筒状弾性部9の防水のための部材である。ゴムチューブ54の先端側部分は、糸巻き（図示せず）がされ、接着剤が塗布されて、関節受け部材22の外周部に接続されて固定されている。ゴムチューブ54の基端側部分は、糸巻き（図示せず）がされ、接着剤が塗布されて、コイル受け部材53の外周部に接続されて固定されている。

[0031] 以上のように、筒状弾性部9は、軸方向において圧縮されない密着コイル52により構成される。よって、密着コイル52は、挿入部4の軸方向において、筒状弾性部9の軸方向の長さが縮むことはない。

コイル受け部材53の基端部は、円筒状の固定部材61に接続されて、溶接などにより固定されている。固定部材61の基端側には、可撓管部10の先端部が接続され、接着剤などにより固定されている。

[0032] 筒状弾性部9の基端側に設けられた可撓管部10は、金属製で帯状部材のフレックス62が、撮像信号ケーブル15等の外周を覆うように巻かれている。フレックス62の外周部は、金属製で筒状の網状部材63で覆われている。網状部材63の外周面は、樹脂部材64で被覆されている。

[0033] 上述したように、湾曲部8から可撓管部10まで、網状管42で覆われている。網状管42の先端部は、最先端湾曲駒21dの外周部に糸巻きにより固定され、糸巻きにより固定された部分に接着剤71が塗布されている。筒状弾性部9と可撓管部10の連結部分においても、網状管42の外周部に糸巻きがされて、接着剤72が塗布されている。

[0034] ここで、湾曲部8、筒状弾性部9及び可撓管部10のそれぞれの、曲げに対する硬さを比較すると、湾曲していないときの湾曲部8の曲げに対する硬さR1は、筒状弾性部9の曲げに対する硬さR2よりも低い。そして、筒状弾性部9の曲げに対する硬さR2は、可撓管部10の硬さR3よりも低い。すなわち、R1,R2,R3の関係は、次の式(1)を満たす。

[0035]
$$R1 < R2 < R3 \quad \dots (1)$$

言い換えれば、湾曲ワイヤ31が牽引されていないときの湾曲部8は、4

方向（上下左右方向）の曲げに対して、筒状弾性部 9 よりも、曲がり易い。さらに、筒状弾性部 9 は、4 方向（上下左右方向）の曲げに対して、可撓管部 10 よりも、曲がり易い。

[0036] なお、湾曲部 8 の挿入部 4 の軸方向の長さを、L1 とし、筒状弾性部 9 の挿入部 4 の軸方向の長さを L2 とするとき、L1 と L2 は、次の式（2）を満たすことが好ましい。

$$L1 \leq L2 \quad \cdot \cdot \cdot (2)$$

なお、ここでは、筒状弾性部 9 の長さ L1 と、湾曲部 8 の長さ L2 は等しい。

[0037] 以上のように、筒状弾性部 9 は、湾曲部 8 と可撓管部 10 の間に設けられ、操作部における湾曲操作に応じて湾曲せず、さらに湾曲部 8 の曲げに対する硬さよりも高くかつ可撓管部 10 の曲げに対する硬さよりも低い、曲げに対する硬さを有する。

[0038] （作用）

次に、検査対象内の大きく曲がった内壁に沿って、内視鏡 2 の挿入部 4 が進む場合における、本実施の形態の挿入部 4 の作用について説明する。

[0039] はじめに、上述した筒状弾性部 9 を有しない内視鏡の挿入部が、検査対象内の大きく曲がった内壁に沿って押し込まれる場合を説明する。

図 3 は、筒状弾性部 9 を有しない内視鏡の挿入部 101 が、検査対象内の大きく曲がった内壁 W に沿って進み始めたときの状態を説明するための図である。図 4 は、筒状弾性部 9 を有しない内視鏡の挿入部 101 が、検査対象内の大きく曲がった内壁に沿ってさらに進んだときの状態を説明するための図である。

[0040] 挿入部 101 は、先端硬性部 102 の基端側に湾曲部 103 を有し、湾曲部 103 の基端側に可撓管部 104 を有する。先端硬性部 102 が、上述した先端硬性部 7 に対応し、湾曲部 103 が、上述した湾曲部 8 に対応し、可撓管部 104 が、上述した可撓管部 10 に対応する。

[0041] 図 3 に示すように、挿入部 101 の先端硬性部 102 が、内壁 W に沿って進み始めたときの湾曲部 103 の曲率半径は大きく、湾曲部 103 は、大き

く曲がってはいない。

しかし、挿入部101が、検査対象内の大きく曲がった内壁Wに沿ってさらに進むと、図4に示すように、湾曲部103が、折れ曲がるように大きく曲がってしまう。

[0042] 湾曲部103が、折れ曲がるように大きく曲がると、その折れ曲がった部分に大きな曲げ応力が集中して掛かる。その結果、挿入部101内に挿通されたケーブル等の部品の破断などが起きて、挿入部が壊れたり、内壁Wが金属製の配管の内壁では、挿入部101の外皮が強く擦れて、切れる虞もある。さらに、湾曲部103が折れるように曲がると、それ以降の挿入部101の挿入性も悪くなる。

[0043] 図5は、本実施の形態に関わる内視鏡2の挿入部4が、検査対象内の大きく曲がった内壁Wに沿って進み始めたときの状態を説明するための図である。図6は、本実施の形態に関わる内視鏡2の挿入部4が、検査対象内の大きく曲がった内壁に沿ってさらに進んだときの状態を説明するための図である。

[0044] 図5に示すように、挿入部4の先端硬性部7が、内壁Wに沿って進み始めたときの湾曲部8の曲率半径は大きく、湾曲部8は、大きく曲がってはいない。

しかし、挿入部4が、検査対象内の大きく曲がった内壁Wに沿ってさらに進むと、図6に示すように、湾曲部8に続いて、筒状弾性部9も曲がるため、押し込む力が湾曲部8だけでなく、筒状弾性部9にも掛かる。よって、図4の湾曲部103の曲率半径に比べて、湾曲部8と筒状弾性部9は、共に大きな曲率半径で曲がる。

[0045] よって、挿入部4が、検査対象内の大きく曲がった内壁Wに沿って進むとき、筒状弾性部9が、押し込む力を分散して受けるバッファ部となって、湾曲部8は、折れ曲がるように大きく曲がることがないので、挿入部4内に挿通されたケーブル等の部品の破断などが起きて、挿入部が壊れたり、内壁Wが金属製の配管の内壁では、挿入部4の外皮が強く擦れて、切れることがな

くなり、さらに、湾曲部 8 の挿入性も悪くならない。

[0046] 以上のように、本実施の形態によれば、挿入部 4 の湾曲部 8 が折れるように曲がらないようにして、挿入部 4 を壊れ難くして、挿入部 4 の挿入性のよい内視鏡を提供することができる。

[0047] (第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態の内視鏡の筒状弾性部は、軸方向の長さ全体に亘って、同じ曲げに対する硬さを有しているが、第 2 の実施の形態では、第 1 の可撓管部の曲げに対する硬さは、挿入部の軸方向に沿って異なっている。

[0048] 以下、本実施の形態について説明するが、本実施の形態の内視鏡は、第 1 の実施の形態の内視鏡とほぼ同じ構成を有するので、同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略し、異なる構成要素について説明する。

[0049] 図 7 は、本実施の形態に関わる挿入部の断面図である。湾曲部 8 と可撓管部 10 の間に筒状弾性部 9 A が配置されている。筒状弾性部 9 A は、密着コイル 81 を有している。

密着コイル 81 は、線径が互いに異なる線材により形成された 2 つの密着コイル 81 A と 81 B とからなる。密着コイル 81 A は、筒状弾性部 9 A の先端側に配置され、密着コイル 81 B は、筒状弾性部 9 A の基端側に配置されている。

[0050] 密着コイル 81 A の基端部と密着コイル 81 B の先端部とは、溶接などにより接続されて固定されている。よって、筒状弾性部 9 A の曲げに対する硬さは、挿入部 4 の軸方向に沿って異なっている。ここでは、筒状弾性部 9 A の曲げに対する硬さは、挿入部 4 の先端部から基端部に向かう方向に沿って、段階的に高くなっている。

[0051] 筒状弾性部 9 A の密着コイル 81 A の部分の曲げに対する硬さ R21 は、筒状弾性部 9 A の密着コイル 81 B の部分の曲げに対する硬さ R22 よりも低い。

よって、湾曲していないときの湾曲部 8 の曲げに対する硬さ R1 と、筒状弾性部 9 A の密着コイル 81 A の部分の曲げに対する硬さ R21 と、筒状弾性部 9 A の密着コイル 81 B の部分の曲げに対する硬さ R22 と、可撓管部 10 の硬さ

R3との関係は、次の式（3）を満たす。

$$[0052] \quad R1 < R21 < R22 < R3 \quad \cdot \cdot \cdot (3)$$

言い換えれば、筒状弾性部9Aでは、筒状弾性部9Aの密着コイル81Aの部分は、筒状弾性部9Aの密着コイル81Bの部分よりも、曲がり易い。

[0053] このような構成の内視鏡によれば、第1の実施の形態と同様の効果を生じさせることができると共に、筒状弾性部9Aにおける曲がり方を、より緩やかにすることができる。

なお、上述した例では、筒状弾性部9Aには、線径が互いに異なる2つの密着コイルが使用されていたが、線径が互いに異なる3つ以上の密着コイルを使用するようにしてもよい。すなわち、線径が最も小さい密着コイルが筒状弾性部9Aの先端側に配置され、線径が最も大きい密着コイルが筒状弾性部9Aの基端側に配置され、筒状弾性部9Aの先端側から基端側に向かって、線径が大きくなるような複数の密着コイルを使用する。

[0054] すなわち、図7に示す筒状弾性部9Aでは、曲げに対する硬さの変化は、筒状弾性部9Aの途中で1回であるが、線径の異なる3つ以上の密着コイルを使用するようにしてもよい。その場合、曲げに対する硬さの変化は、筒状弾性部9Aの途中で離散的に複数あることになる。

[0055] さらになお、線径が徐々に変化する線材を使用して形成した密着コイルを、筒状弾性部9Aに使用してもよい。

[0056] 図8は、線径が徐々に変化する線材を使用して形成した密着コイルを有する筒状弾性部9Bの構成を説明するための、軸方向に沿った筒状弾性部9Bの模式的断面図である。

筒状弾性部9Bにおいて、密着コイル82は、線径が徐々に変化する線材を用いて形成されたものである。図8に示すように、密着コイル82の先端側から基端側に向かって、線材の線径が太くなるように、密着コイル82は、コイル受け部材51の基端部とコイル受け部材53の先端部の間に配置される。

[0057] 図8に示すような、線径が徐々に変化する線材を使用して形成した密着コ

イル 8 2 を用いると、筒状弾性部 9 A では、曲げに対する硬さの変化は、筒状弾性部 9 A の先端側から基端側に向かって連続的に変化する。すなわち、筒状弾性部 9、9 A、9 B の曲げに対する硬さは、挿入部 4 の先端部から基端部に向かう方向に沿って、高くなっている。

[0058] よって、図 8 に示すような構成の密着コイル 8 2 を筒状弾性部 9 B に用いても、図 7 と同様に、筒状弾性部 9 B の密着コイル 8 2 の先端側部分は、筒状弾性部 9 B の密着コイル 2 の基端側部分よりも、曲がり易い。

[0059] 以上のように、上述した第 1 及び第 2 の実施の形態によれば、挿入部 4 の湾曲部 8 が折れるように曲がらないようにして、挿入部 4 を壊れ難くして、挿入部 4 の挿入性のよい内視鏡を提供することができる。

[0060] なお、上述した 2 つの実施の形態では、筒状弾性部 9 及び 9 A では、密着コイルを含んで構成されているが、密着コイルに代えて、チューブ状のゴム部材を用いてもよい。

図 9 は、第 1 及び第 2 の実施の形態の変形例に関わる、ゴム部材を有する筒状弾性部の構成を説明するための、軸方向に沿った筒状弾性部 9 C の模式的断面図である。円筒状のゴム部材 8 3 が、コイル受け部材 5 1 の基端部とコイル受け部材 5 3 の先端部の間に配置される。

[0061] チューブ状のゴム部材 8 3 は、可撓性を有し、かつ弾性も有するので、上述した密着コイル 5 2 と同等の効果を生かせる。

また、図 7 に示すように線状部材の線径を段階的に変化させたように、ゴム部材 8 3 の薄肉部の厚さを、先端側から基端側に向う途中で段階的に太くなるように変えたり、図 8 に示すように線状部材の線径を徐々に変化させたように、ゴム部材 8 3 の薄肉部の厚さを、先端側から基端側に向って徐々に厚くなるように変えたりしてもよい。

[0062] さらになお、密着コイルの場合は、線状部材の材質を変更することで、ゴム部材の場合は、ゴム材の材質を変更することで、円筒状の筒状弾性部の先端側と基端側の曲げに対する硬さを変えるようにしてもよい。すなわち、筒状弾性部の曲げに対する硬さは、筒状弾性部を構成する線状部材の線径又は

材質、あるいはゴム部材の材質を変更することによって、変化させることができる。

[0063] 以上説明したように、上述した2つの実施の形態及び変形例によれば、挿入部の湾曲部が折れるように曲がらないようにして、挿入部を壊れ難くして、挿入部の挿入性のよい内視鏡を提供することができる。

[0064] 本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

[0065] 本出願は、2013年12月24日に日本国に出願された特願2013-265326号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

請求の範囲

- [請求項1] 挿入部の先端部に設けられた先端硬性部と、
前記挿入部の前記先端硬性部の基端側に設けられ、操作部における湾曲操作に応じて湾曲する湾曲部と、
前記湾曲部の基端側に設けられた可撓管部と、
前記湾曲部と前記可撓管部の間に設けられ、前記操作部における湾曲操作に応じて湾曲せず、さらに前記湾曲部の曲げに対する硬さよりも高くかつ前記可撓管部の曲げに対する硬さよりも低い、曲げに対する硬さを有する筒状弾性部と、
を有することを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記筒状弾性部の曲げに対する硬さは、前記挿入部の軸方向に沿って異なっていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記筒状弾性部の曲げに対する硬さは、前記挿入部の先端部から基端部に向かう方向に沿って、高くなっていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項4] 前記筒状弾性部の曲げに対する硬さは、前記筒状弾性部を構成する線状部材の線径又は材質を変更することによって、変化していることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。
- [請求項5] 前記筒状弾性部材の曲げに対する硬さは、前記挿入部の先端部から基端部に向かう方向に沿って、段階的に高くなっていることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。
- [請求項6] 前記筒状弾性部は、密着コイルを含むことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項7] 前記密着コイルの先端部は、第1のコイル受け部材に固定され、前記密着コイルの基端部は、第2のコイル受け部材に固定されていることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。
- [請求項8] 前記第1のコイル受け部材及び前記第2のコイル受け部材は、筒形状を有し、

前記密着コイルの先端部は、前記第1のコイル受け部材の基端側に形成された段差部に嵌合し、前記密着コイルの基端部は、前記第2のコイル受け部材の先端側に形成された段差部に嵌合することを特徴とする請求項7に記載の内視鏡。

[請求項9] 前記筒状弾性部は、チューブ状のゴム部材であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

[請求項10] 前記湾曲部を湾曲させる湾曲ワイヤが挿通するコイルパイプを備え、
前記コイルパイプの先端部は、前記湾曲部の基端部に固定されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

[請求項11] 前記湾曲部を湾曲させる湾曲ワイヤが挿通するコイルパイプを備え、
前記コイルパイプの先端部は、前記第1のコイル受け部材に固定され、前記コイルパイプの基端側は、前記第2のコイル受け部材に固定されることを特徴とする請求項7に記載の内視鏡。

[請求項12] 前記筒状弾性部の外周面は、弾力性を有するゴムチューブが被せられていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

[請求項13] 前記筒状弾性部、前記第1のコイル受け部材、及び前記第2のコイル受け部材は、弾力性を有するゴムチューブが被せられていることを特徴とする請求項7に記載の内視鏡。

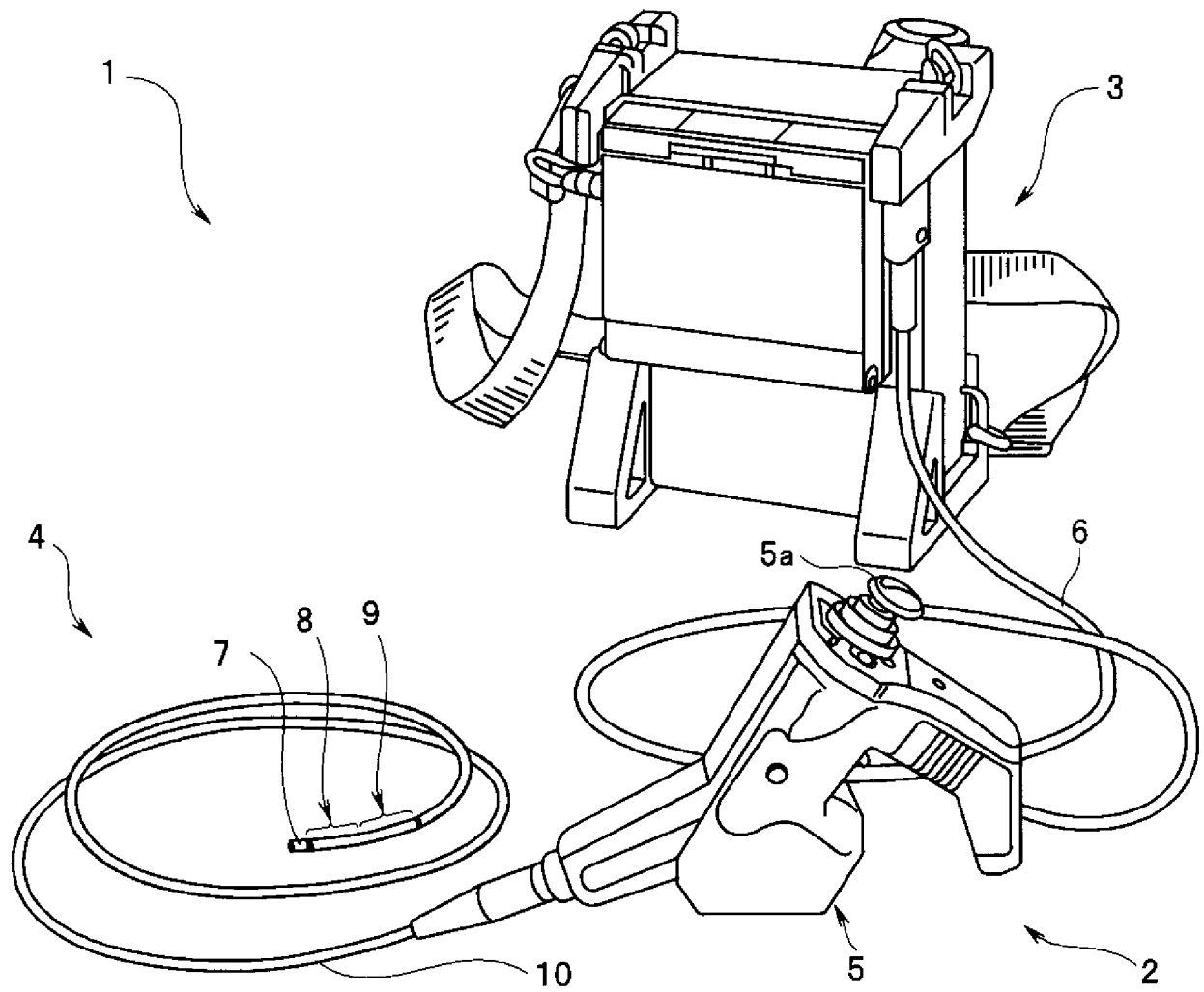
[請求項14] 前記密着コイルは、前記挿入部の軸方向において圧縮されないことを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

[請求項15] 前記筒状弾性部の曲げに対する硬さは、線状部材の線径又は材質が異なる複数の筒状弾性部を使用することによって、変化していることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。

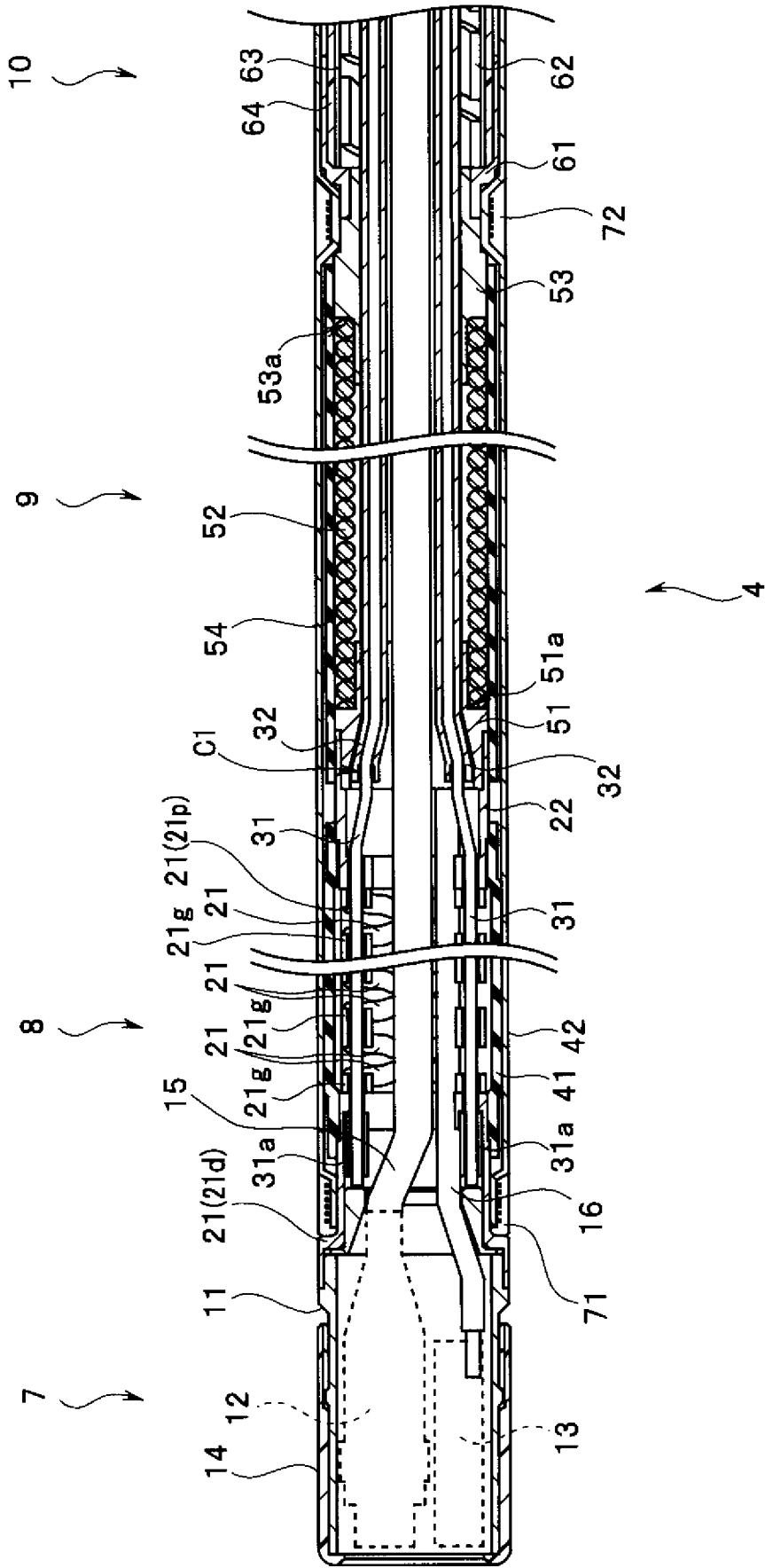
[請求項16] 前記ゴム部材の薄肉部の厚さは、前記挿入部の先端部か基端部に向かう方向に沿って、太くなっていることを特徴とする請求項9に記載の内視鏡。

- [請求項17] 前記ゴム部材の薄肉部の厚さは、前記挿入部の先端部か基端部に向かう方向に沿って、段階的に太くなっていることを特徴とする請求項9に記載の内視鏡。
- [請求項18] 前記ゴム部材の曲げに対する硬さは、前記ゴム部材の材質を変更することによって、変化していることを特徴とする請求項9に記載の内視鏡。
- [請求項19] 前記筒状弾性部の前記挿入部の軸方向の長さは、前記湾曲部の前記挿入部の軸方向の長さ以上であることを特徴とする請求項1から18のいずれか1つに記載の内視鏡。

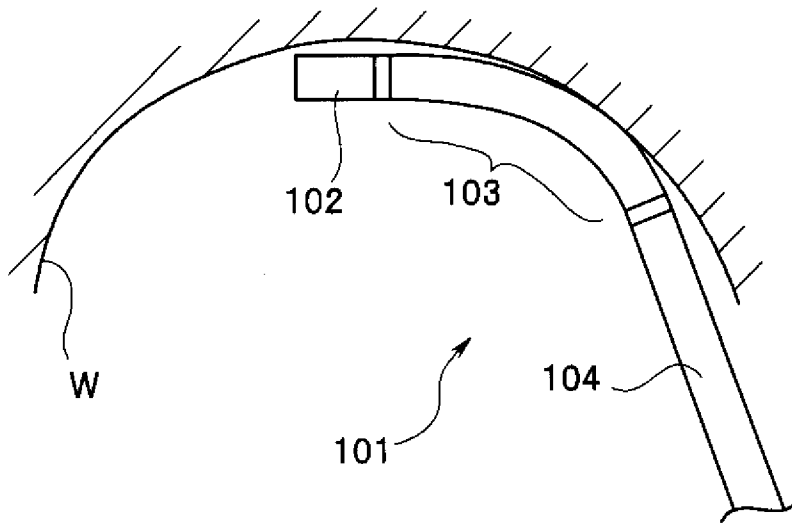
[図1]



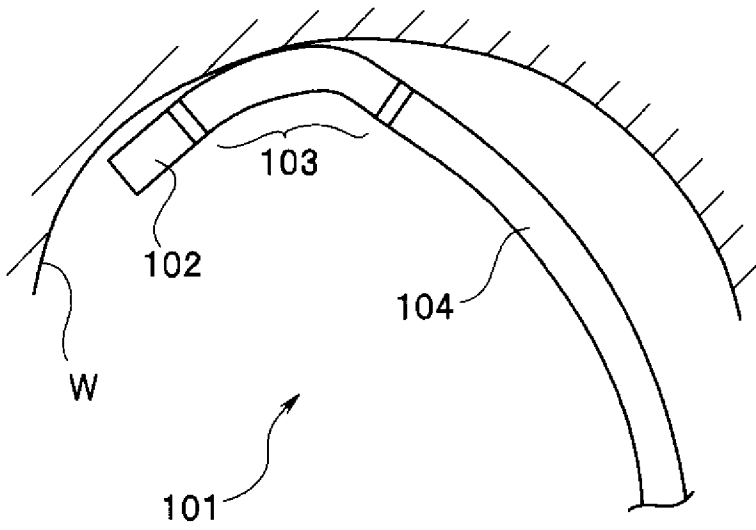
[図2]



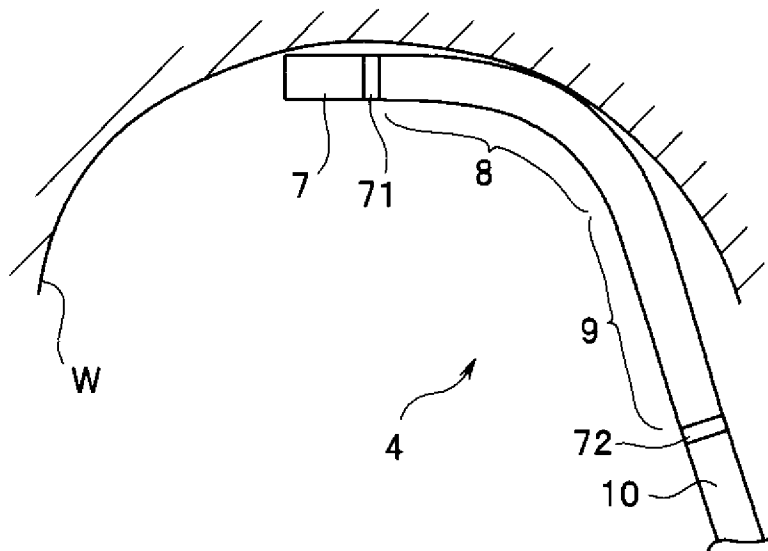
[図3]



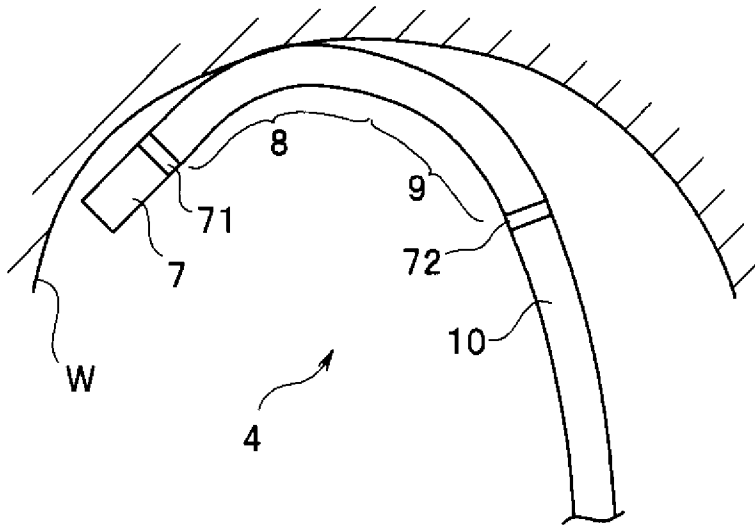
[図4]



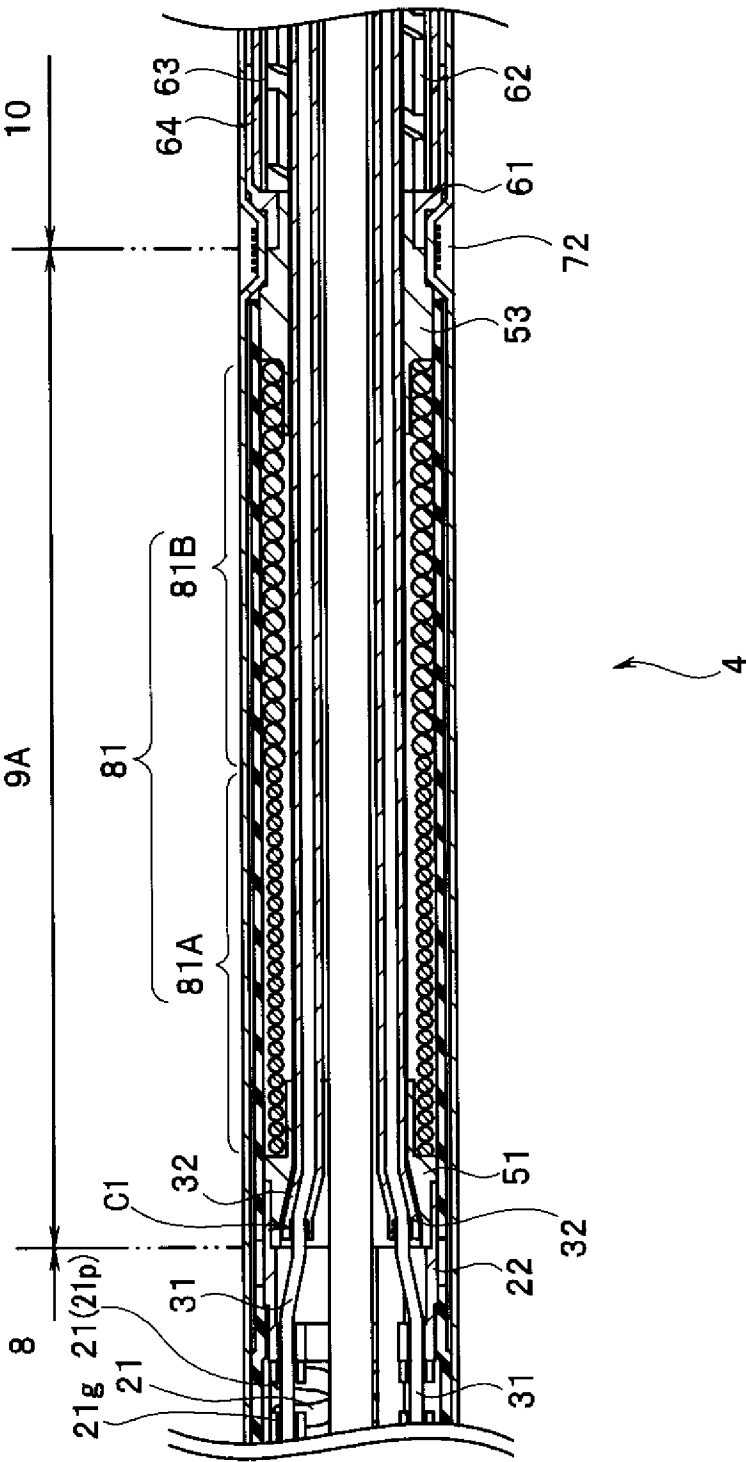
[図5]



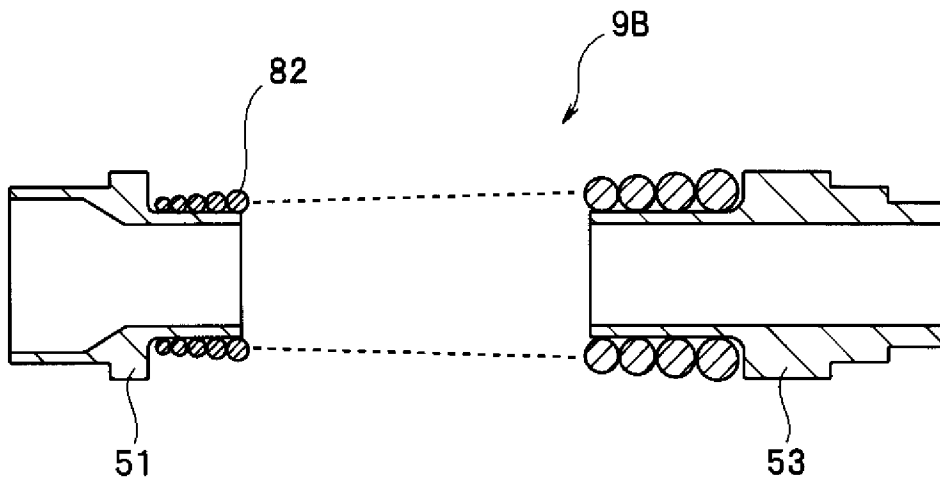
[図6]



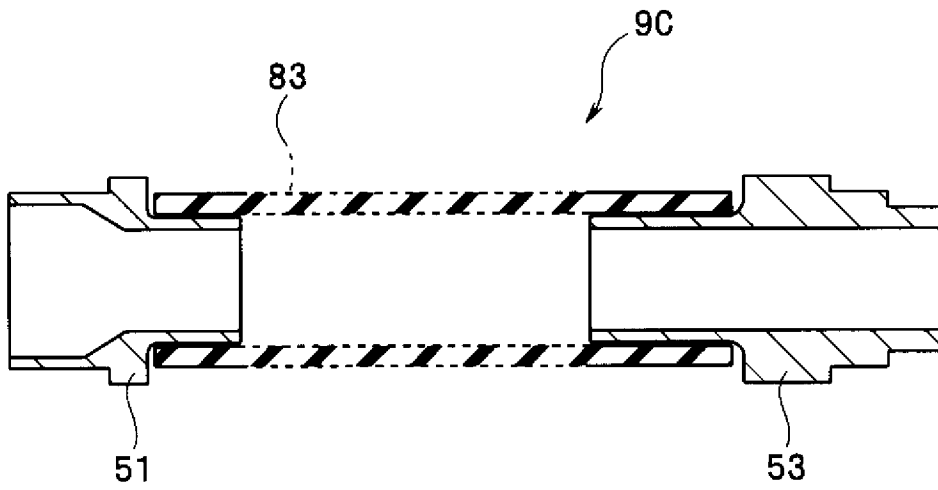
[7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/077044

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)
A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-218231 A (Olympus Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), paragraphs [0047], [0130] to [0144]; fig. 30 to 32 & US 2010/0168519 A1 & EP 1849396 A1 & WO 2006/085620 A1 & KR 10-2007-0103445 A & CN 101115432 A	1-3, 5, 10, 19 4, 6-9, 11-18
Y	JP 11-56763 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 March 1999 (02.03.1999), paragraphs [0058] to [0064], [0080], [0084]; fig. 3 (Family: none)	4, 12, 15

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 December 2014 (16.12.14)	Date of mailing of the international search report 06 January 2015 (06.01.15)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/077044

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-231886 A (Olympus Corp.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0030], [0079] & US 2013/0331651 A1 & EP 2664267 A1 & WO 2012/147443 A1 & CN 103402417 A	6-8, 11, 13-14
Y	JP 11-155871 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 15 June 1999 (15.06.1999), paragraphs [0006], [0012], [0015], [0016]; fig. 2 (Family: none)	6-8, 11, 13-14
Y	JP 2012-55569 A (Fujifilm Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraph [0039] & CN 102397051 A	6-8, 11, 13-14
Y	JP 2001-333883 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 04 December 2001 (04.12.2001), claim 19; paragraphs [0072] to [0110]; fig. 2 to 6 & US 2002/0010386 A1 & US 2004/0193013 A1	9, 18
Y	JP 2001-321324 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 20 November 2001 (20.11.2001), paragraphs [0058] to [0105] & US 2002/0010386 A1 & US 2004/0193013 A1	16-17
A	JP 2-131738 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 May 1990 (21.05.1990), claim 1; fig. 2 (Family: none)	1-19
A	JP 2011-152361 A (Olympus Corp.), 11 August 2011 (11.08.2011), claim 6; paragraphs [0053], [0056], [0057] & WO 2011/092891 A1	1-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

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 (IPC))

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

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	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

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
X Y	JP 2006-218231 A (オリンパス株式会社) 2006.08.24, 【0047】 【0130】-【0144】【図30】-【図32】 & US 2010/0168519 A1 & EP 1849396 A1 & WO 2006/085620 A1 & KR 10-2007-0103445 A & CN 101115432 A	1-3, 5, 10, 19 4, 6-9, 11-18
Y	JP 11-56763 A (オリンパス光学工業株式会社) 1999.03.02, 【00 58】-【0064】【0080】【0084】【図3】 (ファミリー なし)	4, 12, 15

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

16.12.2014

国際調査報告の発送日

06.01.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

野田 洋平

2Q

3210

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
Y	JP 2012-231886 A (オリンパス株式会社) 2012. 11. 29, 【0030】 【0079】 & US 2013/0331651 A1 & EP 2664267 A1 & WO 2012/147443 A1 & CN 103402417 A	6-8, 11, 13-14
Y	JP 11-155871 A (富士写真光機株式会社) 1999. 06. 15, 【0006】 【0012】【0015】【0016】【図2】 (ファミリーなし)	6-8, 11, 13-14
Y	JP 2012-55569 A (富士フイルム株式会社) 2012. 03. 22, 【0039】 & CN 102397051 A	6-8, 11, 13-14
Y	JP 2001-333883 A (旭光学工業株式会社) 2001. 12. 04, 【請求項1 9】【0072】 - 【0110】【図2】 - 【図6】 & US 2002/0010386 A1 & US 2004/0193013 A1	9, 18
Y	JP 2001-321324 A (旭光学工業株式会社) 2001. 11. 20, 【0058】 - 【0105】 & US 2002/0010386 A1 & US 2004/0193013 A1	16-17
A	JP 2-131738 A (オリンパス光学工業株式会社) 1990. 05. 21, 請求項 1、第2図 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2011-152361 A (オリンパス株式会社) 2011. 08. 11, 【請求項6】 【0053】【0056】【0057】 & WO 2011/092891 A1	1-19