

(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4月9日(09.04.2015)



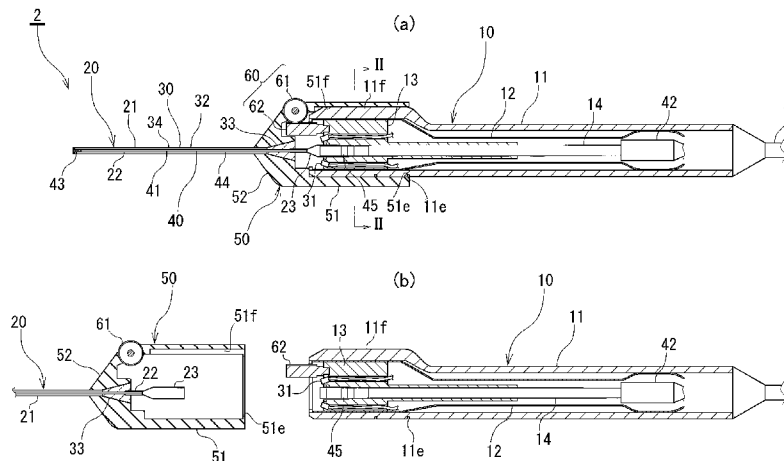
(10) 国際公開番号
WO 2015/050102 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) A61B 3/14 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/076022
- (22) 国際出願日: 2014年9月30日(30.09.2014)
- (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 2013-207263 2013年10月2日(02.10.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J I M R O (JIMRO CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒3700021 群馬県高崎市西横手町351-1 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 宮城 邦彦(MIYAGI Kunihiko); 〒1510063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12 株式会社 J I M R O 内 Tokyo (JP). 澤井 貴司(SAWAI Takashi); 〒1510063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12 株式会社 J I M R O 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 昇, 外(WATANABE Noboru et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町10番地、五番町K U ビル3階 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, JP, 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).

[続葉有]

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡



(57) Abstract: Provided is an endoscope which uses a simple and inexpensive configuration which makes it possible that a hand-held section and an insertion section can be connected and disconnected from each other while sealing properties are ensured, thereby making the insertion section suitable to be disposed of. An elastic connection member (50) is provided between the hand-held section (10) and insertion section (20) of an endoscope (2). The connection member (50) straddles and covers the front end of the hand-held section (10) and the base end of the insertion section (20), is in close elastic contact with the hand-held section (10), and is integrally joined to the insertion section (20). Thus, the hand-held section (10) and the insertion section (20) are separably connected to each other.

(57) 要約: 簡素で安価な構成によって、シール性を確保しながら、手元部と挿入部とを着脱自在にし、挿入部を使い捨て仕様とするのに適した内視鏡を提供する。内視鏡2の手元部10と挿入部20との間に弾性を有する接続部材50を設ける。接続部材50は、手元部10の先端部と挿入部20の基端部とに跨るように被さるとともに、手元部10に弾性的に密着し、かつ挿入部20と一体に接合されることによつて、手元部10と挿入部20とを分離可能に接続している。



WO 2015/050102 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、特に使い捨て仕様に適した内視鏡構造に関する。

背景技術

[0002] 一般に、この種の内視鏡は、手元部から挿入部が延びている。挿入部の内部には、光源からの照明光を伝送する光ファイバー等の照明光学系や、像光を伝送するリレーレンズや光ファイバー等の光学系が設けられている（特許文献1、2等参照）。特許文献2の内視鏡は、挿入部を含む先端部分が撮像部を含む手元部から分離可能になっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-237436号公報

特許文献2：国際公開番号WO2009/078070

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] この種の内視鏡においては、使用の度に洗浄して再使用するよりも、使い捨てにしたいとの要望がある。しかし、内視鏡全体を使い捨てにするのは不経済である。そこで、特許文献2のように、手元部と挿入部とを切り離して、挿入部だけを使い捨てにして取り換えることが考えられる。しかし、特許文献2では、手元部と挿入部との間のシール性を確保する手段が記載されておらず、継目から液が侵入するおそれがある。一方、Oリング等のシール部材を設けると、部品点数が増え、シール部材の収容部を加工したり、シール部材を収容部に嵌め込んだりする手間も必要となり、それだけコスト高になる。コストが高いと、使い捨てに適さなくなる。

本発明は、上記事情に鑑み、簡素で安価な構成によって、シール性を確保

しながら手元部と挿入部とを着脱自在にし、挿入部を使い捨て仕様とするのに適した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

[0005] 上記課題を解決するため、本発明は、手元部と、前記手元部から軸線に沿って延びる挿入部とを備えた内視鏡であって、前記手元部と前記挿入部が互いに別部材にて構成されて分離可能であり、さらに、弾性を有する筒状の接続部材を備え、前記接続部材が、前記手元部の先端部と前記挿入部の基端部とに跨るように被さるとともに、手元部及び挿入部のうち一方の部材の周面に弾性的に密着し、かつ前記手元部及び挿入部のうち他方の部材と一体に接合されることによって、前記手元部と前記挿入部とが前記接続部材によって分離可能に接続されることを特徴とする。

この特徴構成によれば、手元部と挿入部を切り離すことで、挿入部を使い捨てにしたり交換したりできる。しかも、接続部材自体がシール部材の機能を果たすようにできるから、リング等のシール部材が不要であり、部品点数を減らすことができるだけでなく、シール部材の収容部を形成する必要がなく、構成を簡素にできる。これによって、安価で、使い捨て仕様に適した内視鏡を提供できる。

[0006] 前記挿入部の先端部に対物素子が設けられ、前記手元部に結像素子が設けられていることが好ましい。さらに、前記内視鏡が、手元部及び挿入部のうち前記一方の部材と前記接続部材との前記軸線に沿う相対位置を可変調節する調節手段を備えていることが好ましい。これによって、たとえば新たな挿入部を手元部に接続する際、対物素子と結像素子との距離を焦点距離に合わせて微調節することができる。

[0007] 前記調節手段が、前記接続部材に設けられたピニオンと、手元部及び挿入部のうち前記一方の部材に設けられるとともに前記ピニオンと噛み合うラックとを含み、前記接続部材の弾性変形によって前記噛み合いが解除可能であることが好ましい。これによって、調節手段を簡素な構成にすることができる。接続部材が上記の噛み合いを解除する機能を兼ねるため、別途、噛み合

い解除機構を設ける必要も無い。

[0008] 前記手元部が、外筐と、前記外筐の内部に前記軸線に沿って移動可能に収容された保持部とを有し、前記保持部に前記結像素子が保持されており、前記挿入部と前記外筐とが前記接続部材を介して位置固定される一方、前記挿入部と前記保持部とが前記調節手段によって前記軸線に沿って相対位置調節されることが好ましい。

これによって、外筐と接続部材とは互いにずれないようにしながら、保持部（ひいては結像素子）と対物素子とを前記軸線に沿う方向（軸方向）に位置調節でき、外筐と接続部材との間のシール性を確実に確保できる。

[0009] 前記挿入部には、軸線に沿って延びる外管と、前記外管に収容された内管とが設けられ、前記外管と前記内管との間には、光源からの照明光を伝送する気体、液体、透光性の樹脂の何れかからなる照明光伝送媒体が収容され、前記内管の内部には、観察対象の像光を伝送する気体、液体、透光性の樹脂の何れかからなる像光伝送媒体が収容され、前記内管の先端に前記対物素子が設けられ、前記内管の基端が前記保持部と軸線に沿って相対位置調節可能かつ分離可能に連結されることが好ましい。

これによって、挿入部の構成を一層簡素で安価にでき、使い捨て仕様に一層適した内視鏡を提供できる。

[0010] 前記光源が前記手元部に設けられており、前記接続部材の内部には、前記挿入部に向かって縮径する円錐形状の円錐凹部が形成され、前記内管が前記円錐凹部を貫通し、前記円錐凹部の内周面と前記内管の外周面との間に、前記照明光を前記外管と内管との間に導くガラス、透光性の樹脂、又は気体からなる円錐環状の導光部が設けられていることが好ましい。

手元部と挿入部を切り離す際、照明手段を光源と導光部との間において簡単に分離することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、簡素で安価な構成によって、シール性を確保しながら手元部と挿入部とを着脱自在にすることができ、挿入部を使い捨て仕様とする

のに適した内視鏡を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1 (a) は、本発明の第1実施形態に係る硬性内視鏡を、挿入部と手元部が接続された状態で示す縦断面図である。図1 (b) は、上記硬性内視鏡を、挿入部と手元部が分離された状態で示す縦断面図である。

[図2]図1 (a) の | | - | | に沿う、上記硬性内視鏡の内部構造を省略した断面図である。

[図3]上記硬性内視鏡の一部を拡大して示す縦断面図である。

[図4]上記硬性内視鏡の導光部材の斜視図である。

[図5]上記硬性内視鏡を含む内視鏡装置の構成図である。

[図6]図6 (a) は、本発明の第2実施形態に係る硬性内視鏡を、挿入部と手元部が接続された状態で示す側面図である。図6 (b) は、上記第2実施形態に係る硬性内視鏡を、挿入部と手元部が分離された状態で示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

図5に示すように、内視鏡装置1は、硬性内視鏡2と、カメラコントロールユニット(CCU)3と、モニター4を備えている。硬性内視鏡2は、例えば眼科用の内視鏡であるが、本発明がこれに限られるものではない。図1 (a)に示すように、硬性内視鏡2は、手元部10と、挿入部20と、照明手段30と、観察手段40を備えている。手元部10の先端(図1 (a)において左)に挿入部20が連なっている。手元部10及び挿入部20の内部に照明手段30及び観察手段40が設けられている。手元部10が操作者によって保持され、挿入部20が人体の眼窩や涙腺等の観察対象に挿入される。照明手段30によって挿入部20の先端周辺の観察対象が照明される。観察手段40によって上記観察対象の像光が内視鏡2に取り込まれ、CCU3による画像処理を経て、モニター4に表示される。

[0014] 内視鏡2の構造を更に詳述する。

図1(a)及び同図(b)に示すように、手元部10と挿入部20とは、互いに別部材にて構成されて分離可能(着脱可能)になっている。手元部10は、外筐11と、内筐12と、スリーブ13と、軸管14を含み、軸線Lに沿って延びる多重筒状になっている。図2に示すように、手元部10の断面形状は、卵形に似た変形楕円形状になっている。図1(a)に示すように、外筐11に内筐12が收容され、更に内筐12の内部にスリーブ13を介して軸管14が收容されている。スリーブ13及び軸管14は、互いに一体になって外筐11及び内筐12に対して軸方向(軸線Lに沿う方向)にスライド可能になっている。或いは、内筐12とスリーブ13と軸管14とが、互いに一体になって外筐11に対して軸方向にスライド可能になっていてもよい。

[0015] 図1に示すように、挿入部20は、手元部10の先端から軸線Lに沿って直線状に延びている。図3に示すように、挿入部20は、外管21と、内管22を含み、二重円管状になっている。外管21の材質は、好ましくは弾性を有する金属であり、例えばステンレス、普通鋼、鉄、アルミニウム等である。外管21ひいては挿入部20は極細である。外管21の外直径は、数mm(2mm~3mm)以下であり、好ましくは1mm以下であり、例えば0.9mm程度であるが、本発明はこれに限られるものではない。

[0016] 内管22は、外管21よりも小径であり、かつ外管21と同芯をなすようにして外管21の内部に收容されている。内管22の材質は、好ましくは弾性を有する金属であり、例えばステンレス、普通鋼、鉄、アルミニウムである。図1(b)に示すように、内管22の基端部(同図において右端部)は、外管21よりも手元部10に向かって突出している。この内管22の基端部に連結管23が設けられている。

[0017] 図3に示すように、連結管23は、先端側(図3において左)の小径の管部23aと、中央のテーパ部23bと、基端側(図3において右)の大径の管部23cとを一体に含む。管部23aが、内管22の基端部の外周に嵌め込まれることによって、内管22と連結管23が一体に連結されている。管

部23aの基端部にテーパ部23bが一体に連なっている。テーパ部23bは、基端方向へ向かうにしたがって拡径されている。このテーパ部23bの拡径端部に管部23cが一体に連なっている。この管部23cに、手元部10の軸管14が軸方向にスライド可能かつ着脱可能に嵌め込まれている。したがって、内管22の基端が、連結管23を介して軸管14と軸線Lに沿って相対位置調節可能かつ分離可能に連結されている。

[0018] 図1(a)及び同図(b)に示すように、手元部10と挿入部20との間に接続部材50が設けられている。接続部材50は、ゴム(弾性材料)にて構成され、弾性を有している。図1(b)及び図2に示すように、接続部材50は、被覆筒部51と、キャップ部52とを一体に含む。被覆筒部51は、筒軸を軸線Lに沿わせた筒状に形成され、その断面形状は、手元部10とほぼ相似の変形楕円形状になっている。被覆筒部51の基端部(図1(b)において右端部)は開口されている。被覆筒部51の先端部(図1(b)において左端部)はキャップ部52によって塞がれている。

[0019] 図1(b)に示すように、キャップ部52は、軸線Lに沿って先端方向(図1(b)において左)に突出する錐形状の壁状になっている。図3に示すように、キャップ部52には、円錐凹部52aと、挿入穴52bとが軸線Lに沿って形成されている。円錐凹部52aは、先端(図3において左)に向かうにしたがって縮径された円錐形状になっている。円錐凹部52aの大径側の基端が、被覆筒部51の内部空間に開口されている。円錐凹部52aの小径側の先端に挿入穴52bが連なっている。挿入穴52bは、円錐凹部52aの先端部分と同程度の直径を有して、接続部材50の先端面に達している。

[0020] 図1(a)に示すように、接続部材50は、手元部10の先端部と挿入部20の基端部との間に跨るようにして、手元部10及び挿入部20の外周に被さっている。そして、被覆筒部51が手元部10(一方の部材)の外周面に弾性的に密着し、かつキャップ部52が挿入部20(他方の部材)と一体に接合されている。これによって、手元部10と挿入部20とが、接続部材

50によって分離可能に接続されている。

[0021] 上記接続構造について更に詳述する。

外管21の基端部が挿入穴52bに嵌め込まれている。この挿入穴52bにおいて、外管21とキャップ部52とが接着剤等によって一体に接合されている。外管21のキャップ部52からの突出長さは、例えば30mm~50mm程度であるが、本発明はこれに限られるものではない。内管22の基端部は、外管21から突出されるとともに円錐凹部52aを軸線Lに沿って貫通して、接続部材50の内部に配置されている。

[0022] 自然状態（無負荷時）における被覆筒部51の内周面の寸法は、外筐11の先端部の外周面の寸法より少し小さい。図1(a)及び図2に示すように、この被覆筒部51が、外筐11の先端部の外周部に被さることで、該外筐11に弾性的に密着している。この弾性力によって被覆筒部51と手元部10とが分離可能に接続されている。また、被覆筒部51の内周面と外筐11の外周面との間が液密にシールされている。

この接続状態において、キャップ部52は、手元部10から先端方向（図1(a)に於いて左）に離れて、手元部10の先端面に被さっている。

[0023] 図2に示すように、外筐11の外周面には、複数（ここでは2つ）の案内凸条11fが形成されている。これら案内凸条11fは、軸線Lに沿って真っ直ぐ延びるとともに、周方向に互いに離れて配置されている。一方、被覆筒部51の内周面には、上記案内凸条11fと対応する数（ここでは2つ）の案内溝51fが形成されている。これら案内溝51fは、軸線Lに沿って真っ直ぐ延びるとともに、周方向に互いに離れて、案内凸条11fと対応する位置に配置されている。各案内凸条11fが、対応する案内溝51fに軸線Lに沿ってスライド可能に嵌め込まれている。これによって、接続部材50が手元部10の周方向に相対回転しないように回り止めされている。

[0024] さらに、図1に示すように、外筐11の外周面には、係止凹部11eが外筐11の周方向に沿って環状に形成されている。一方、被覆筒部51の基端部には、径方向の内側に突出する係止凸部51eが被覆筒部51の周方向に

沿って環状に設けられている。係止凸部51eが係止凹部11eに嵌って係止されている。これによって、外筐11と接続部材50とが軸方向に位置決めされている。

[0025] 接続部材50と手元部10の間には、位置調節手段60が設けられている。位置調節手段60は、ピニオン61（円形歯車）と、ラック62（直線歯車）とを含む。ピニオン61は、接続部材50に回転可能に埋め込まれている。接続部材50がピニオン61に弾性的に接することによって、接続部材50とピニオン61との間が液密にシールされている。ラック62は、手元部10のスリーブ13に固定されている。これらピニオン61とラック62が互いに噛み合っている。ピニオン61を回すことによって、接続部材50と、スリーブ13及び軸管14との軸方向の相対位置を調節できる。この位置調整の際、接続部材50と外筐11との相対位置は固定されている。

また、接続部材50を弾性変形させることで、上記ピニオン61とラック62の噛み合いを解除可能である。

[0026] 図1(a)に示すように、観察手段40は、像光学系41と、撮像素子42を有している。像光学系41は、対物レンズ43（対物素子）と、像光伝送管44（像光伝送部材）と、結像レンズ45（結像素子）を含む。対物レンズ43は、内管22の先端（すなわち挿入部20の先端）に設けられている。

[0027] 像光伝送管44は、上記内管22、連結管23、及び軸管14によって構成され、軸線Lに沿って一直線に延びている。図3に示すように、像光伝送管44の内部空間が、像光伝送路44dとなっている。像光伝送路44dの周面（管22、23、14の内面）は、像光路面成面44bを構成している。像光路面成面44bは、対物レンズ43と結像レンズ45とを連絡するようにして軸線Lに沿って真っ直ぐ延びる長い筒状になっている。像光路面成面44bには、黒色系塗料等からなる暗色膜（図示省略）が被膜されている。これによって、像光路面成面44bが、暗色の低反射面になっている。上記暗色は、好ましくは黒色である。以下、適宜、像光路面成面44bを「低

反射面 4 4 b」 と称す。低反射面 4 4 b は、軸線 L に沿って延びる筒状になっている。低反射面 4 4 b は、その内側からの入射光に対する反射率が吸収率より小さく、好ましくは反射率が十分に小さい。

[0028] 図 1 に示すように、結像レンズ 4 5 は、像光伝送管 4 4 における軸管 1 4 (保持部) の先端部分に收容されている。したがって、結像レンズ 4 5 は、手元部 1 0 に設けられている。結像レンズ 4 5 は、一列をなす複数のレンズを含みレーンズにて構成され、対物レンズ 4 3 との間のレンズ間距離に対応する十分に大きな焦点距離を有している。図 3 に示すように、像光伝送管 4 4 における対物レンズ 4 3 と結像レンズ 4 5 の間の部分は空洞 4 4 e になっており、これらレンズ 4 3, 4 5 間にレンズや光ファイバー等は設けられていない。内管 2 2 ひいては筒状の低反射面 4 4 b が、対物レンズ 4 3 と結像レンズ 4 5 とを連絡しており、この内管 2 2 (低反射面 4 4 b) 内の空洞 4 4 e に像光伝送媒体としての空気 (気体) が收容されている。

[0029] 図 1 に示すように、軸管 1 4 の基端部には、撮像素子 4 2 が設けられている。撮像素子 4 2 は、CCD や CMOS にて構成されている。撮像素子 4 2 にケーブル 5 が接続されている。図 5 に示すように、ケーブル 5 は、手元部 1 0 の基端部から引き出されて CCU 3 に接続されている。

[0030] 図 1 (a) に示すように、照明手段 3 0 は、複数の光源 3 1 と、照明光学系 3 2 を含む。光源 3 1 は、LED (発光ダイオード) にて構成されており、好ましくは白色 LED にて構成されているが、本発明はこれに限られるものではない。光源 3 1 は、スリーブ 1 3 から先端方向 (図 1 (a) において左) を臨むようにして、スリーブ 1 3 に保持されている。したがって、光源 3 1 は、軸線 L からずれて配置されている。光源 3 1 の光軸 L_{31} は、軸線 L に対して斜めに向けられている。複数の光源 3 1 が、スリーブ 1 3 の周方向に環状に並べられ、軸管 1 4 の先端部 (ひいては像光伝送管 4 4) の外周を囲んでいる。

なお、1 つの環状の光源を、像光伝送管 4 4 を囲むように設けてもよい。

[0031] 図 3 に示すように、照明光学系 3 2 は、照明光伝送管 3 4 と、出射レンズ

35（照明窓）、導光部材33（導光部）とを含む。照明光伝送管34は、挿入部20の外管21及び内管22によって構成されている。これら管21、22どうしの間が、環状（筒状）をなして軸線Lに沿って延びる空洞34eになっており、この環状の空洞34eが、挿入部10における照明光伝送路34dを構成している。照明光伝送路34d内には、照明光伝送媒体として空気（気体）が設けられている。環状の照明光伝送路34dの外側の周面（外管21の内面）は、鏡面化处理されることによって外側反射面34aを構成している。同様に、環状の照明光伝送路34dの内側の周面（内管22の外表面）は、鏡面化处理されることによって内側反射面34bを構成している。外管21の内面及び内管22の外表面を磨いたり、これら面に鏡面膜（図示省略）を蒸着やスパッタリング等にて被膜したりすることによって、これら面を鏡面にすることができる。上記鏡面膜の材質としては、アルミニウムが挙げられるが、本発明はこれに限定されるものではなく、銀等の他の光沢を有する金属を用いてもよい。

[0032] 内側反射面34bは、低反射面44bと表裏をなして低反射面44bを囲むとともに軸線Lに沿って延びる筒状になっている。外側反射面34aは、内側反射面34bと同心をなして内側反射面34bを囲むとともに軸線Lに沿って延びる筒状になっている。反射面34a、34bどうしの間（外管21と内管22との間）に、照明光伝送媒体としての空気（気体）が設けられている。反射面34a、34bの照明光に対する反射率は、低反射面44bの像光に対する反射率よりも高く、かつ反射面34a、34bの照明光に対する吸収率は、低反射面44bの像光に対する吸収率よりも低い。

[0033] 図3に示すように、出射レンズ35は、環状の凹レンズにて構成されている。この出射レンズ35が、照明光伝送管34の先端部（外管21及び内管22の先端部どうし間）に嵌め込まれている。出射レンズ35によって、照明光伝送路34dの先端部が塞がれている。

なお、レンズ35に代えて、環状の平ガラスを照明光伝送管34の先端部に設けてもよい。

[0034] 図4に示すように、導光部材33は、中心孔部33cを有する円錐環形状になっている。導光部材33は、透明なガラス（照明光伝送媒体）にて構成され、透光性を有している。なお、導光部材33が、ガラスに代えて、透明な光学樹脂（照明光伝送媒体）にて構成されていてもよい。

[0035] 図3に示すように、上記導光部材33が、中心軸を軸線Lと一致させて、円錐凹部52aに收容されている。これによって、光源31と挿入部20との間に導光部材33が介在されている。導光部材33の外周面は、挿入部20（ひいては照明光伝送路34d）に向って縮径されるとともに、円錐凹部52aの内周面に接している。導光部材33の大径側の端部が光源31に向けられ、導光部材33の小径側の端部が挿入部20に向けられている。導光部材33の小径側の環状の端面が、照明光伝送路34dの基端部を塞いでいる。中心孔部33cには、内管22及び管部23aの一部（すなわち像光伝送管44の一部）が挿通されている。この中心孔部33cの内周面が、上記内管22及び管部23aの外周面と接している。したがって、導光部材33は像光伝送管44を囲んでいる。

[0036] 導光部材33の外周面は、鏡面膜（図示省略）が蒸着やスパッタリングによって被膜されることによって鏡面化处理されている。これによって、導光部材33の外周面が、外側反射面33aを構成している。また、内管22及び管部23aの外周面は、磨かれたり、鏡面膜（図示省略）が蒸着やスパッタリングによって被膜されたりすることによって鏡面化处理されている。導光部材33の中心孔部33cの内周面が、上記内管22及び管部23aの鏡面化された外周面と接することで、導光部材33の内側の反射面33bを構成している。これら反射面33a、33bどうしの間が、ガラスからなる照明光伝送媒体となっている。上記鏡面膜の材質としては、アルミニウムが挙げられるが、本発明はこれに限定されるものではなく、銀等の他の光沢を有する金属を用いてもよい。

[0037] 上記のように構成された硬性内視鏡2の作用を説明する。

内視鏡2によって、人体の眼窩等の観察対象を観察する際は、挿入部20

を上記観察対象に挿入するとともに、光源 31 から照明光を出射する。光源 31 を手元部 10 内に配置することで、照明光の伝送距離を短くでき、伝送効率を高めることができる。照明光は、導光部材 33 の内部に斜めに入り、反射面 33 a, 33 b によって反射されながら、導光部材 33 の先端側に向かうにしたがって集光（収束）される。反射面 33 a, 33 b を鏡面にすることによって照明光を確実に反射させることができ、照明光のロスを抑制できる。また、照明光が反射面 33 a, 33 b で反射する度に、照明光の進行方向と軸線 L とのなす角度が大きくなる。この照明光が、導光部材 33 の先端から照明光伝送路 34 d 内に導入される。そして、反射面 34 a, 34 b によって反射されながら、照明光伝送路 34 d の先端側へ伝播される。反射面 34 a, 34 b を鏡面にするによって照明光を確実に反射させることができる。照明光の反射面 34 a, 34 b への入射角が小さくても、確実に反射させることができ、透過を阻止できる。したがって、照明光のロスを低減できる。この照明光が、出射レンズ 35 から拡散するように照射され、観察対象を照らす。照明光の伝送効率を高めることで、観察対象を確実に照らすことができる。

導光部材 33 のテーパ状の外周面の角度や光源 31 の光軸 L_{31} の角度を適宜設定することによって、出射角度ひいては照明範囲を調節できる。すなわち、導光部材 33 によって出射角度を大きくでき、照明範囲を広くすることができる。

[0038] 照明された観察対象の像光が、対物レンズ 43 に入射し、像光伝送路 44 d の基端側へ伝播される。像光伝送管 44 の内面を黒色の低反射面 44 b にすることによって、像光の散乱を抑制できる。像光は、対物レンズ 43 から真っ直ぐ結像レンズ 45 に入射し、結像レンズ 45 によって撮像素子 42 上に結像される。撮像素子 42 は、この像光を電気信号に変換する。この信号が、CCU 3 に送られ、モニター 4 に観察画像として表示される。上記像光伝送管 44 内における像光の散乱を抑制することによって、観察画像の鮮明度（コントラスト）を確保することができる。さらには、内管 22 によって

照明光が像光伝送路44dに侵入するのを確実に阻止できるから、観察画像が不鮮明になるのを一層確実に防止できる。

[0039] 硬性内視鏡2によれば、像光学系41の光学レンズが、対物レンズ43と結像レンズ45の2つだけであるため、トータルの収差を十分に抑制することができ、収差を補正したり低減したりする手間を省略又は簡略化できる。また、挿入部20内における照明光伝送路34dの照明光伝送媒体及び像光伝送路44dの像光伝送媒体が空気（気体）にて構成されているため、挿入部20の内部構造を簡素にできる。したがって、硬性内視鏡2を低廉化できる。

しかも、挿入部20内の光学素子の破損を懸念することなく、挿入部20を極細にできる。すなわち、挿入部20が例えば直径2mm～3mm以下、好ましくは1mm以下の極細であったとしても、挿入部20が何らかの曲げ荷重によって曲げられたとき、内部の照明光伝送媒体及び像光伝送媒体が破損することはない。また、対物レンズ43は、挿入部20の先端部に設けられているから、挿入部20の中間部が湾曲されても破損する虞は殆ど無い。

さらに、外管21及び内管22の弾性変形領域内の曲げであれば、曲げ荷重が解除されたとき、管21、22の弾性復原力によって、挿入部20が元の真っ直ぐな状態に自然と復帰する。したがって、照明光を観察対象に確実に照射でき、かつ観察対象の像を確実に採取して観察することができる。

[0040] 硬性内視鏡2においては、使用のたびに、手元部10から使用済の挿入部20及び接続部材50を切り離して、新しい挿入部20及び接続部材50に付け替えることができる。

切り離しの際は、接続部材50を弾性変形させながら、係止凸部51eを係止凹部11eから外し、かつピニオン61とラック62の噛み合いを解除したうえで、接続部材50の被覆筒部51を外筐11から引き抜く。これによって、接続部材50と手元部10とを簡単に分離でき、ひいては挿入部20と手元部10とを分離できる。接続部材50の弾性変形によってピニオン61とラック62の噛み合いを解除できるから、噛み合い解除機構を別途設

ける必要はない。

接続部材 50 を外筐 11 から引き抜くのに伴って、連結管 23 が軸管 14 から引き抜かれる。したがって、観察手段 40 が連結管 23 と軸管 14 との間において分離される。また、照明手段 30 については光源 31 と導光部材 33 との間において簡単に分離できる。

[0041] 手元部 10 に新たな挿入部 20 を装着するときは、この新たな挿入部 20 の連結管 23 を軸管 14 に嵌め込むとともに、挿入部 20 と一体の接続部材 50 の被覆筒部 51 を外筐 11 の外周に嵌め込む。このとき、案内溝 51 f に案内凸条 11 f を挿入することで、接続部材 50 については挿入部 20 と手元部 10 とを周方向に位置決めできる。また、接続部材 50 を弾性変形させながら、ピニオン 61 とラック 62 とを噛み合わせる。さらに、係止凸部 51 e を係止凹部 11 e に嵌めることで、接続部材 50 については挿入部 20 と手元部 10 とを軸方向に位置決めできる。

[0042] 続いて、位置調節手段 60 のピニオン 61 を回すことによって、挿入部 20 と軸管 14 との軸方向の位置を微調節する。これによって、対物レンズ 43 と結像レンズ 45 との間のレンズ間距離を焦点距離に合わせて微調節できる。また、位置調節手段 60 によって観察画像の倍率を調節することも可能である。

[0043] 内視鏡 2 によれば、接続部材 50 が外筐 11 に弾性的に密着することで、接続部材 50 自体がシール部材の機能を果たす。したがって、シール構造を複雑化させることなく、手元部 10 と挿入部 20 とを着脱自在にできる。よって、リング等のシール部材が不要であり、部品点数を減らすことができるだけでなく、シール部材の収容部を形成する必要がなく、構成を簡素にできる。さらには、位置調節手段 60 の構造も簡易である。したがって、挿入部 20 を使い捨てにしても費用が嵩むのを確実に回避でき、挿入部 20 の使い捨て仕様に適した内視鏡 2 を提供できる。

また、使用の度に新たな挿入部 20 に交換することで、使用済の挿入部 20 を洗浄する手間を省くことができる。

[0044] 次に、本発明の他の実施形態を説明する。以下の実施形態において、既述の形態と重複する構成に関しては図面に同一符号を付して説明を省略する。

図6(a)及び同図(b)は、本発明の第2実施形態に係る内視鏡2Aを示したものである。内視鏡2Aには、手元部10と挿入部20との間に、弾性ゴムからなる筒状の接続部材55が設けられている。接続部材55は、手元部10の先端部と挿入部20の基端部との間に跨るようにして、これら手元部10及び挿入部20に被さっている。この接続部材55のテーパ筒状の先端側部56が、挿入部20(一方の部材)の周面に弾性的に密着されるとともに、接続部材55の円筒状の基端側部57が、手元部10(他方の部材)と一体に接合されている。これによって、手元部10と挿入部20とが、接続部材55によって分離可能に接続されている。また、調節手段60のピニオン61が接続部材55に設けられ、ラック62が挿入部20の基端部に設けられている。

[0045] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内において種々の改変をなすことができる。

例えば、照明光伝送路34dにおける照明光伝送媒体を透明な光学樹脂にて構成してもよく、水等の液体にて構成してもよく、或いは、光ファイバーにて構成してもよい。

像光伝送路44dにおける像光伝送媒体を透明な光学樹脂にて構成してもよく、水等の液体にて構成してもよく、或いは、光ファイバーやリレーレンズにて構成してもよい。

照明光伝送路34dにおける照明光伝送媒体を円筒状の透明な光学樹脂にて構成し、かつ像光伝送路44dにおける像光伝送媒体を円柱状の透明な光学樹脂にて構成し、上記円筒状の透明な光学樹脂の中心穴に上記円柱状の透明な光学樹脂を挿入してもよい。この場合、内管22を省略してもよい。内管22を省略するときは、上記円筒状の透明な光学樹脂の中心穴の内周面に鏡面膜を被膜し、上記円柱状の透明な光学樹脂の外周面に暗色膜を被膜することが好ましい。

円錐凹部 5 2 a の内周面に鏡面膜を設けることで、外側の反射面 3 3 a を構成してもよい。また、導光部材 3 3 の中心孔部 3 3 c の内周面に鏡面膜を設けることで、内側の反射面 3 3 b を構成してもよい。

導光部材 3 3 を省略して、円錐凹部 5 2 a 内を空洞とし、該円錐凹部 5 2 a 内の空気（気体）を照明光伝送媒体としてもよい。この場合、円錐凹部 5 2 a の内周面に鏡面膜等の反射膜を被膜することが好ましい。

本発明は、硬性内視鏡に限られず、軟性内視鏡にも適用可能である。

外管 2 1 又は内管 2 2 が樹脂にて構成されていてもよい。

光源 3 1 の光軸 L_{31} が、軸線 L と平行であってもよい。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、例えば内視鏡に適用可能である。

符号の説明

[0047]	L	軸線
	2	硬性内視鏡（内視鏡）
	1 0	手元部
	1 1	外筐
	1 4	軸管（保持部）
	2 0	挿入部
	2 1	外管
	2 2	内管
	3 1	光源
	3 3	導光部材（導光部）
	4 3	対物レンズ（対物素子）
	4 5	結像レンズ（結像素子）
	5 0	接続部材
	5 2 a	円錐凹部
	6 0	位置調節手段
	6 1	ピニオン

62 ラック

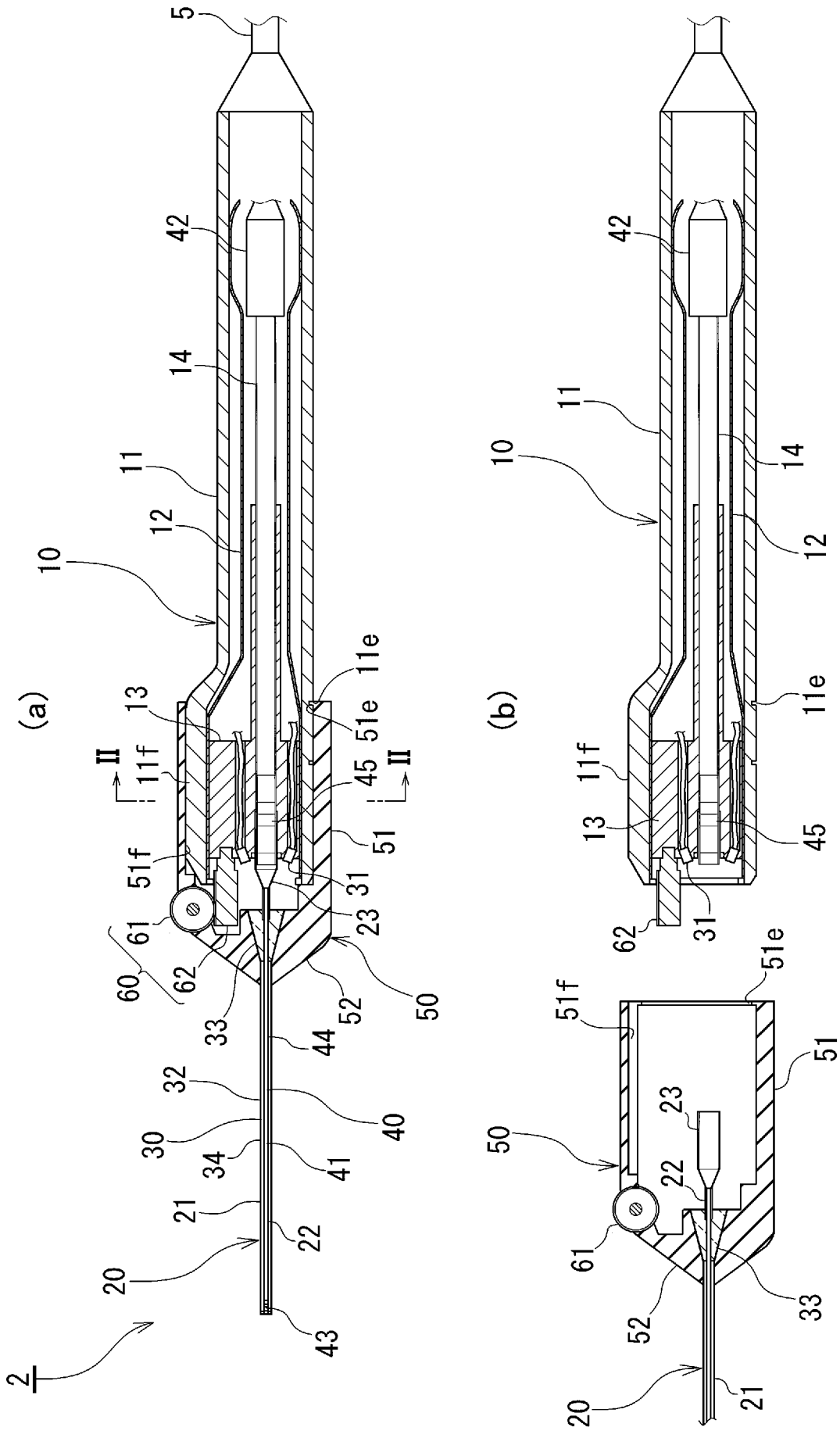
請求の範囲

- [請求項1] 手元部と、前記手元部から軸線に沿って延びる挿入部とを備えた内視鏡であって、
- 前記手元部と前記挿入部が互いに別部材にて構成されて分離可能であり、
- さらに、弾性を有する筒状の接続部材を備え、前記接続部材が、前記手元部の先端部と前記挿入部の基端部とに跨るように被さるとともに、手元部及び挿入部のうち一方の部材の周面に弾性的に密着し、かつ前記手元部及び挿入部のうち他方の部材と一体に接合されることによって、前記手元部と前記挿入部とが前記接続部材によって分離可能に接続されることを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記挿入部の先端部に対物素子が設けられ、前記手元部に結像素子が設けられており、
- さらに、手元部及び挿入部のうち前記一方の部材と前記接続部材との前記軸線に沿う相対位置を可変調節する調節手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記調節手段が、前記接続部材に設けられたピニオンと、手元部及び挿入部のうち前記一方の部材に設けられるとともに前記ピニオンと噛み合うラックとを含み、前記接続部材の弾性変形によって前記噛み合いが解除可能であることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。
- [請求項4] 前記手元部が、外筐と、前記外筐の内部に前記軸線に沿って移動可能に收容された保持部とを有し、前記保持部に前記結像素子が保持されており、
- 前記挿入部と前記外筐とが前記接続部材を介して位置固定される一方、前記挿入部と前記保持部とが前記調節手段によって前記軸線に沿って相対位置調節されることを特徴とする請求項2又は3に記載の内視鏡。
- [請求項5] 前記挿入部には、軸線に沿って延びる外管と、前記外管に收容され

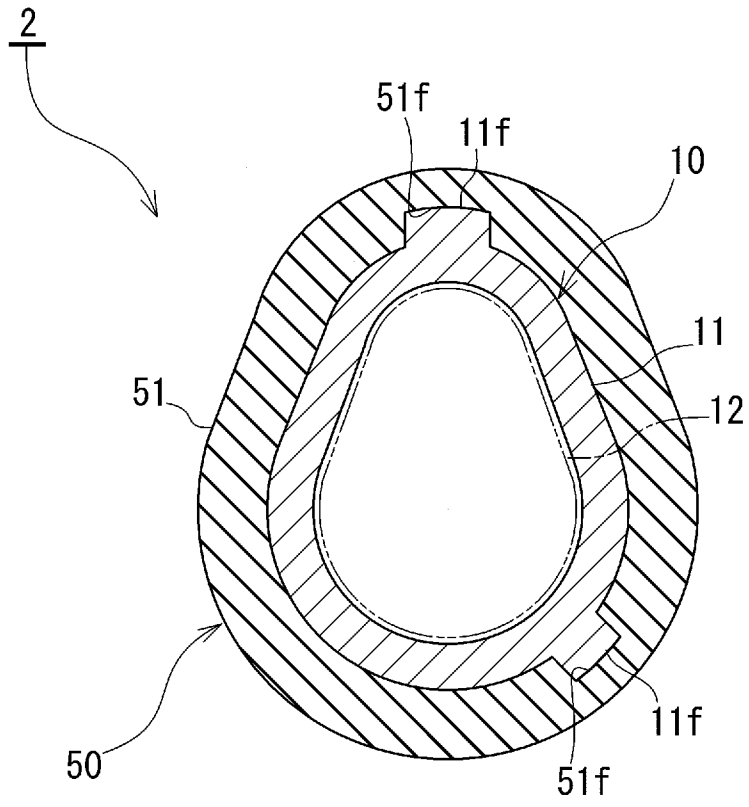
た内管とが設けられ、前記外管と前記内管との間には、光源からの照明光を伝送する気体、液体、透光性の樹脂の何れかからなる照明光伝送媒体が収容され、前記内管の内部には、観察対象の像光を伝送する気体、液体、透光性の樹脂の何れかからなる像光伝送媒体が収容され、前記内管の先端に前記対物素子が設けられ、前記内管の基端が前記保持部と軸線に沿って相対位置調節可能かつ分離可能に連結されることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡。

[請求項6] 前記光源が前記手元部に設けられており、前記接続部材の内部には、前記挿入部に向かって縮径する円錐形状の円錐凹部が形成され、前記内管が前記円錐凹部を貫通し、前記円錐凹部の内周面と前記内管の外周面との間に、前記照明光を前記外管と内管との間に導くガラス、透光性の樹脂、又は気体からなる円錐環状の導光部が設けられていることを特徴とする請求項5に記載の内視鏡。

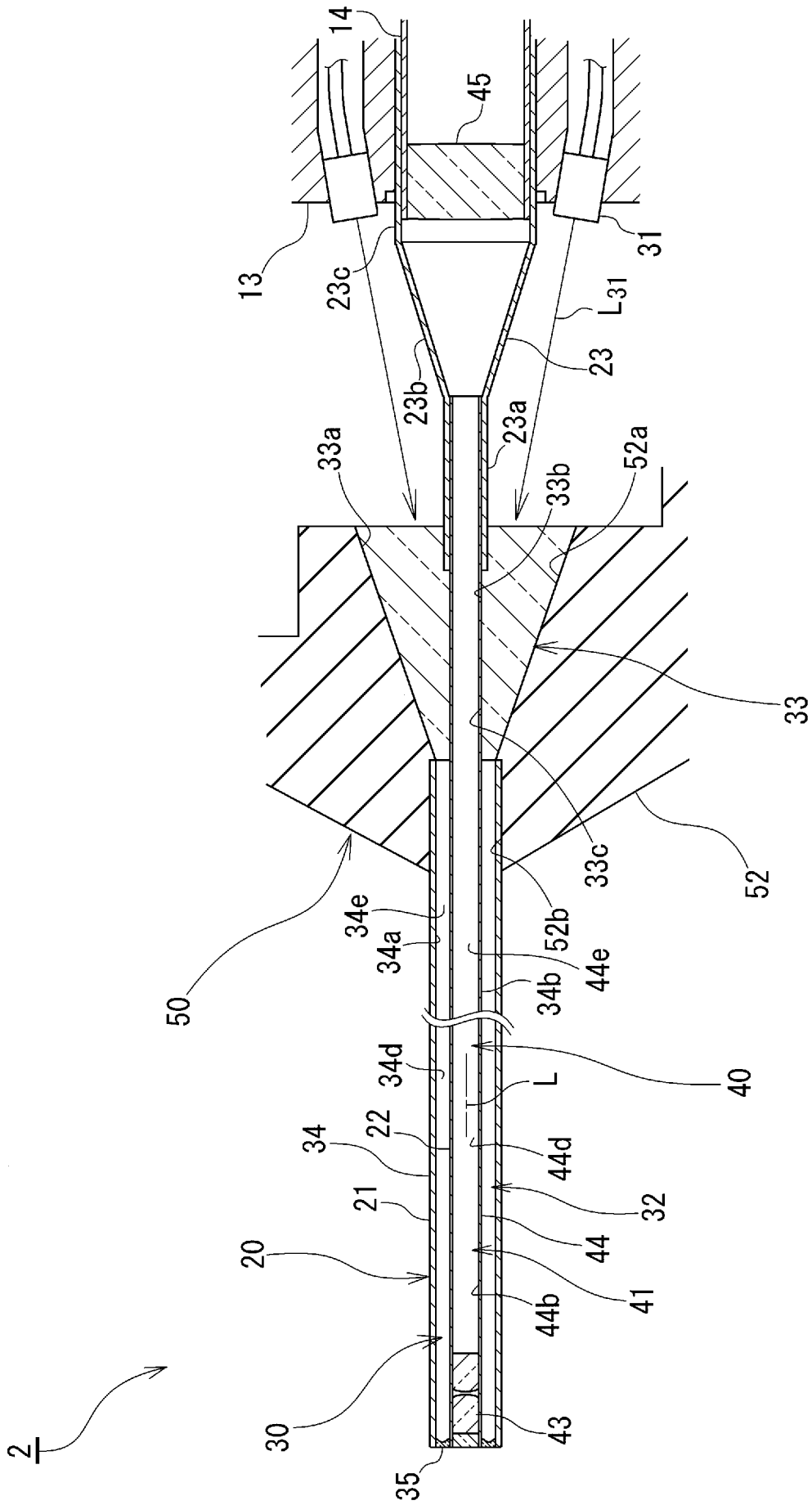
[図1]



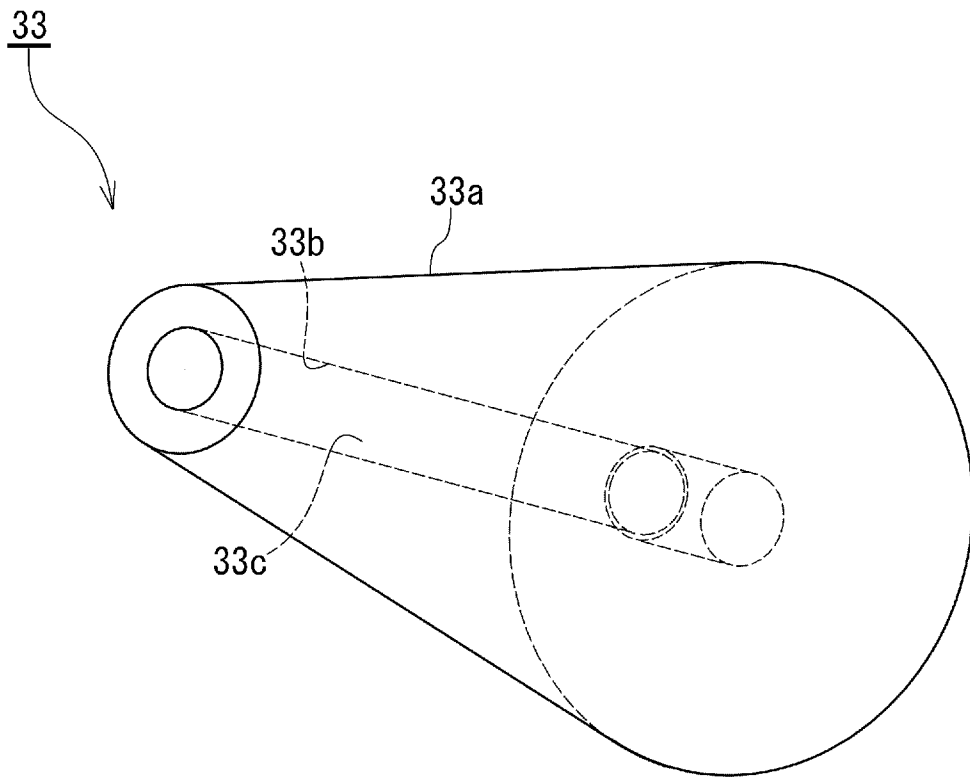
[図2]



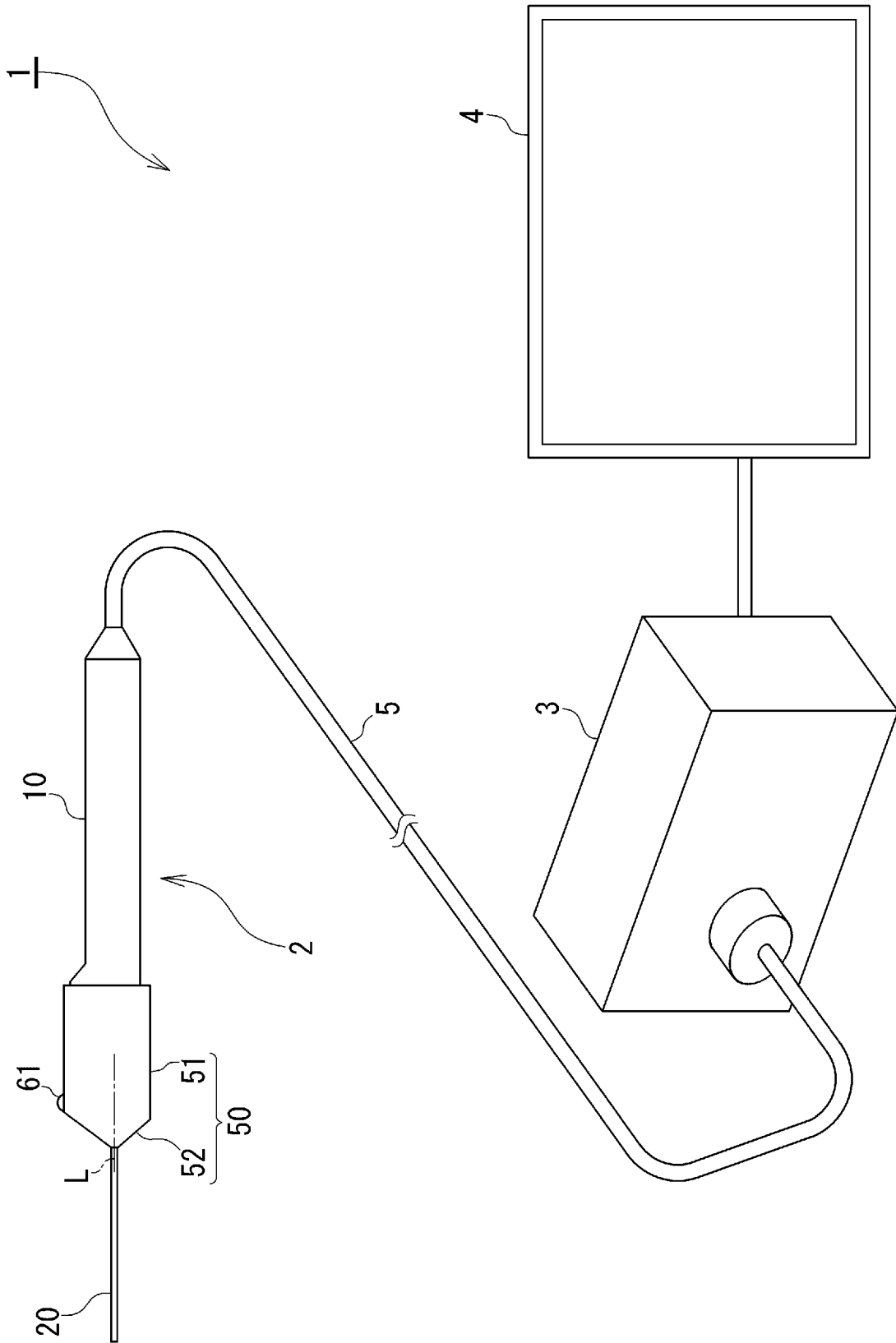
[図3]



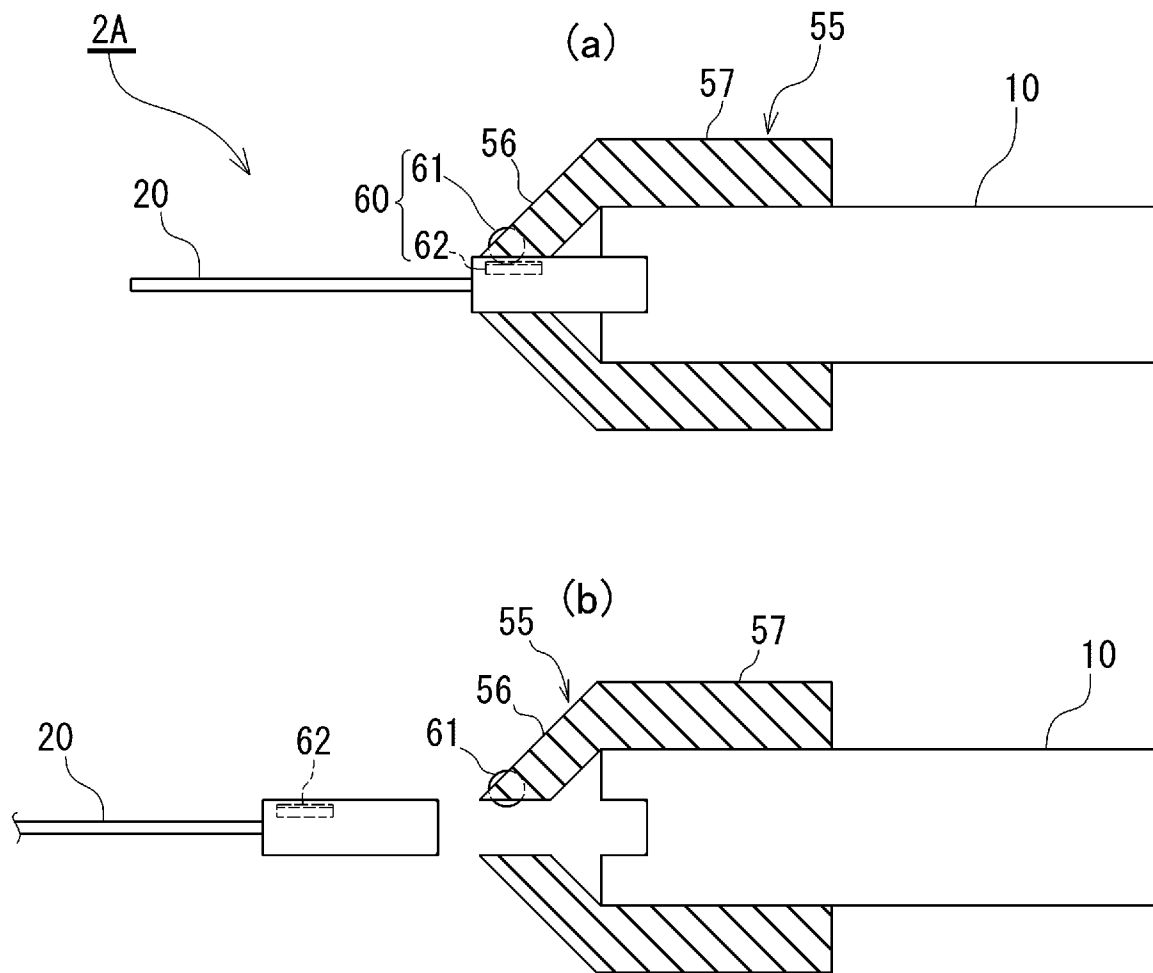
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/076022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, A61B3/14
(2006.01)n, G02B23/24(2006.01)n

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

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 98/35607 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 August 1998 (20.08.1998), description, pages 13 to 14; fig. 5, 6, 8 & US 6293910 B1 & EP 904725 A1 & CN 1217637 A	1 2-6
A	JP 10-000178 A (Machida Endoscope Co., Ltd.), 06 January 1998 (06.01.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 08-502905 A (Adair Edwin L.), 02 April 1996 (02.04.1996), fig. 23 to 25 & US 5402768 A & WO 1994/005200 A1	1-6

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 15 December 2014 (15.12.14)	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/JP2014/076022

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-005376 A (Moritex Corp.), 10 January 1995 (10.01.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 07-248454 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 September 1995 (26.09.1995), entire text; all drawings & US 5632718 A	1-6

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, A61B1/04(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, A61B3/14(2006.01)n, G02B23/24(2006.01)n

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

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）

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 A	WO 98/35607 A1（松下電器産業株式会社）1998.08.20, 明細書第1 3-14頁、第5、6、8図 & US 6293910 B1 & EP 904725 A1 & CN 1217637 A	1 2-6
A	JP 10-000178 A（株式会社町田製作所）1998.01.06, 全文、全図（フ ァミリーなし）	1-6
A	JP 08-502905 A（アデアー, エドウィン エル）1996.04.02, 第2 3-25図 & US 5402768 A & WO 1994/005200 A1	1-6

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 15.12.2014	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） 後藤 順也 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q	3101
--	---	----	------

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
A	JP 07-005376 A (株式会社モリテックス) 1995. 01. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 07-248454 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995. 09. 26, 全文、 全図 & US 5632718 A	1-6