

(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
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



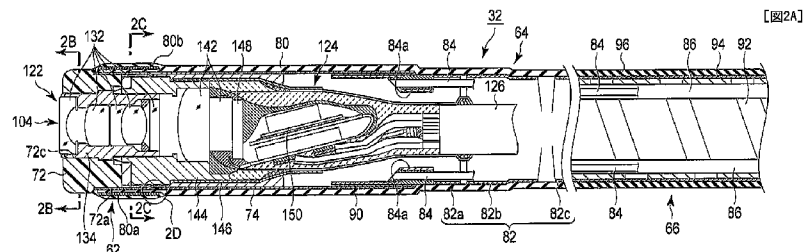
(10) 国際公開番号

WO 2012/124526 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055572
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 5 日(05.03.2012)
- (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 2011-057051 2011 年 3 月 15 日(15.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリ
ンパスメディカルシステムズ株式会社 (OLYM
PUS 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村山 真彦
(MURAYAMA, Masahiko) [JP/JP]. 比地原 邦彦
(HIJIHARA, Kunihiko) [JP/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, 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, 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, MD, 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: ELECTRONIC ENDOSCOPE AND ENDOSCOPE SYSTEM

(54) 発明の名称: 電子内視鏡及び内視鏡システム



(57) Abstract: This electronic endoscope comprises: an insertion part that has an insulating rigid tip body at the tip, and inserts in a hole; an operating part that is disposed on the tip of the insertion part, and has a connector connection section that is electrically connected to a ground part; a grounded metal member that is disposed between the rigid tip body of the insertion part and the operating part, forms the structure of the insertion part, and inserts through the connector connection section with the ground part; an optical element; an observation optical system that has a conductive frame member that holds the optical element, and extends from the tip of the insertion part to the operating part; and a conductive connection part that inserts the frame member of the observation optical system into the grounded metal member.

(57) 要約: 電子内視鏡は、先端に絶縁性の先端硬質部本体を有し、孔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の基端部に設けられ、グランド部に電氣的に接続されるコネクタ接続部を有する操作部と、前記挿入部の先端硬質部本体と前記操作部との間に設けられ前記挿入部の構造体を形成し、前記コネクタ接続部を通して前記グランド部と導通する接地金属部材と、光学素子と、前記光学素子を保持する導電性を有する枠部材とを有し、前記挿入部の先端から前記操作部に向かって延出された観察光学系と、前記観察光学系の枠部材を前記接地金属部材に導通させる導電接続部とを有する。

WO 2012/124526 A1

明 細 書

発明の名称 ： 電子内視鏡及び内視鏡システム

技術分野

[0001] この発明は、例えば工業用や医療用など種々の用途に用いられる電子内視鏡及び内視鏡システムに関する。

背景技術

[0002] 一般に、電子内視鏡の挿入部の内部には観察光学系が配設され、特に挿入部の先端部には、対物レンズと、挿入部の基端側に向かって延出された撮像ケーブルが接続された固体撮像素子（ＣＣＤ）とが配設されている。実際には、対物レンズは対物レンズ枠に、固体撮像素子はＣＣＤ保持枠にそれぞれ保持され、対物レンズ枠の後端にＣＣＤ保持枠が組み付けられた状態で内視鏡の挿入部の先端部に配置されている。内視鏡は、対物レンズを介して固体撮像素子に結像された像がその固体撮像素子で撮像されるとともにその像が電気信号に変換され、その電気信号が撮像ケーブルを通して内視鏡の外部にあるビデオプロセッサに出力されて映像をモニタに表示する。

[0003] 近年、例えば電子内視鏡に高周波処置具を組み合わせて使用する場合がある。このとき、高周波処置具からの漏れ電流が内視鏡の挿入部の先端部から固体撮像素子に流れる場合があり、内視鏡により得られる観察像にノイズの影響を受けることがある。また、内視鏡の使用中に静電気が発生した場合、静電気による電流が内視鏡の先端部から固体撮像素子に流れることがある。

[0004] 例えば特開２００１－１２８９３６号公報の内視鏡の挿入部の先端部本体は一般に導電性の金属部材で形成され、その先端部本体と内視鏡の外装や内部構造体を構成する金属構造部材とが接している。例えば静電気や高周波処置具からの漏れ電流は先端部本体を介して、内視鏡の金属構造部材に電流を流し、その金属構造部材と電氣的に接続されている、内視鏡の外部のビデオプロセッサのグラウンド部に電流を逃がすことで、固体撮像素子への電流の流れ込みを防いでいる。

[0005] さらに近年では、挿入部の先端部本体が透明な絶縁性物質（非導電性物質）で構成された内視鏡がある。これは、先端部本体に設けられた照明レンズと先端部本体とを一体化することによる原価低減や、先端部本体の細径化のために採用されている。この内視鏡の場合、先端部本体が非導電物質のため、特開2001-128936号公報のように、内視鏡の挿入部の先端部本体と金属構造部材とを電氣的に接続することができない。そのため、先端部本体から露出している金属製の対物レンズ枠に静電気や高周波漏れ電流が流れ、CCD保持枠を介して固体撮像素子に電流が流れる可能性がある。

[0006] これらを解決するために、特開2007-89888号公報には、CCD保持枠の後端が嵌合され固体撮像素子や撮像基板の強度を確保するために撮像基板を覆っているCCD補強枠と、撮像ケーブルのGNDとを挿入部の内部に配設された導線で電氣的に接続する技術が示されている。この対策により、対物レンズ枠に飛んでCCD保持枠へ流れ込んだ電流は、固体撮像素子へは流れ込まず、CCD補強枠、導線、撮像ケーブルのGNDを介してビデオプロセッサのGNDへ流れる。このため、特開2007-89888号公報の内視鏡では、静電気や高周波漏れ電流による固体撮像素子への影響が防止されている。特開2007-89888号公報の内視鏡では、対物レンズ枠、CCD保持枠、CCD補強枠の間の導通性を高めるために、導電性接着剤で対物レンズ枠とCCD保持枠との間、CCD保持枠とCCD補強枠との間を接着している。

[0007] 近年の内視鏡は、挿入部の挿入時の患者の苦痛軽減のため、できる限り内視鏡の挿入部の外径を細径化することが求められている。しかしながら、特開2007-89888号公報のように、撮像ユニットのCCD保持枠と撮像ケーブルのGNDとを、導線を介して導通させる場合、内視鏡の挿入部の先端部の内部に導線を組み込む分のスペースの確保が必要となる。そのため、どうしても挿入部の先端部の外径が、導線の分だけ大きくなってしまう。

発明の概要

[0008] この発明は、挿入部の外径をできるだけ細くした上で、静電気や高周波漏

れ電流等が観察光学系に影響を及ぼすのを防ぐことができる電子内視鏡及び内視鏡システムを提供することを目的とする。

[0009] この発明に係る電子内視鏡は、先端に絶縁性を有する先端硬質部本体を有し、孔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の基端部に設けられ、グランド部に電氣的に接続されるコネクタ接続部を有する操作部と、前記挿入部の先端硬質部本体と前記操作部との間に設けられ前記挿入部の構造体を形成し、前記コネクタ接続部を通して前記グランド部と導通する接地金属部材と、光学素子と、前記光学素子を保持する導電性を有する枠部材とを有し、前記挿入部の先端から前記操作部に向かって延出された観察光学系と、前記観察光学系の枠部材を前記接地金属部材に導通させる導電接続部とを有する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、第1実施形態に係る内視鏡システムの全体を示す概略図である。

[図2A]図2Aは、第1実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の概略的な縦断面図である。

[図2B]図2Bは、図2A中の2B-2B線に沿う概略的な横断面図である。

[図2C]図2Cは、図2A中の2C-2C線に沿う概略的な横断面図である。

[図2D]図2Dは、図2A中の符号2Dで示す部分の拡大した縦断面図である。

[図2E]図2Eは、図2Dに示す縦断面図中の接続管の接点部を示す概略的な平面図である。

[図3A]図3Aは、第1実施形態に係る内視鏡システムの固体撮像素子とビデオプロセッサとの間の電氣的接続状態を示す概略図である。

[図3B]図3Bは、第1実施形態に係る電気コネクタの構成を示す概略的な平面図である。

[図4]図4は、第2実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の先端から先端硬質部の本体を取り外した状態の概略的な斜視図である。

[図5]図5は、第3実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の概略的

な縦断面図である。

[図6]図6は、第4実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の概略的な縦断面図である。

[図7A]図7Aは、第1から第4実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡に用いられるライトガイドを示す概略的な斜視図である。

[図7B]図7Bは、第1から第4実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡に用いられるライトガイドを示す概略的な斜視図である。

[図8]図8は、第1から第4実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡の挿入部の湾曲部の概略的な横断面図である。

[図9A]図9Aは、第1から第4実施形態に係る内視鏡システムの内視鏡に用いられるライトガイドを示す概略図である。

[図9B]図9Bは、図9A中の9B-9B線に沿い、接続管の内部に観察光学系とライトガイドとを並設させた状態を示す概略的な横断面図である。

[図10A]図10Aは、接続管の内部に観察光学系とライトガイドとを並設させた状態を示す概略的な横断面図である。

[図10B]図10Bは、接続管の内部に観察光学系とライトガイドとを並設させた状態を示す概略的な横断面図である。

[図11]図11は、ライトガイドにキリカキを有する被覆チューブを被覆した状態を示す概略的な斜視図である。

[図12]図12は、第1から第4実施形態とは異なる形状の内視鏡の挿入部の概略的な縦断面図である。

[図13]図13は、参考形態の内視鏡の挿入部の概略的な縦断面図である。

[図14A]図14Aは、参考形態の内視鏡の図13中の14A-14A線に沿う概略的な横断面図である。

[図14B]図14Bは、参考形態の内視鏡の図13中の14B-14B線に沿う概略的な横断面図である。

[図15A]図15Aは、参考形態の内視鏡の図13中の15A-15A線に沿う概略的な横断面図である。

[図15B]図 1 5 B は、参考形態の内視鏡の図 1 3 中の 1 5 B – 1 5 B 線に沿う概略的な横断面図である。

[図15C]図 1 5 C は、参考形態の内視鏡の図 1 3 中の 1 5 C で示す位置の概略的な拡大図である。

[図16A]図 1 6 A は、参考形態の内視鏡の図 1 3 中の 1 6 A – 1 6 A 線に沿う概略的な横断面図である。

[図16B]図 1 6 B は、参考形態の内視鏡の図 1 3 中の 1 6 B – 1 6 B 線に沿う概略的な横断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 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 実施形態について図 1 から図 3 B を用いて説明する。

図 1 に示すように、本実施形態に係る内視鏡システム 1 0 は、電子内視鏡 1 2 と、この電子内視鏡 1 2 に着脱可能なビデオプロセッサ 1 4 及び光源装置 1 6 とを備えている。電子内視鏡 1 2 に対してビデオプロセッサ 1 4 及び光源装置 1 6 はそれぞれ外部デバイスである。ビデオプロセッサ 1 4 にはモニタ 2 0 が接続されている。

電子内視鏡 1 2 は、例えば管孔内等、狭い空間内に挿入するための細長い挿入部 3 2 と、挿入部 3 2 の基端部に設けられ挿入部 3 2 を操作するための操作部 3 4 とを有する。

[0012] 操作部 3 4 は、湾曲操作ノブ（湾曲操作部） 4 2 a を有する操作部本体 4 2 と、ユニバーサルコード 4 4 と、ライトガイドコネクタ 4 6 と、ビデオケーブル 4 8 と、電気コネクタ（コネクタ接続部） 5 0 とを有する。

操作部本体 4 2 の内部は挿入部 3 2 の内部から延出された各種構造体を収容するとともに、後述する湾曲部 6 4 を湾曲させるためのプーリやスプロケット等の回動部 4 2 b を収容する収容部として機能し、操作部本体 4 2 の外部は使用者に把持される把持部として機能する。湾曲操作ノブ 4 2 a は操作部本体 4 2 の内部の回動部 4 2 b と軸部 4 2 c を介して連動している。この

ため、湾曲操作ノブ 4 2 a を操作すると、回動部 4 2 b を介して後述するワイヤ 8 4 を動作させて湾曲管 8 2、すなわち湾曲部 6 4 を湾曲させることができる。なお、回動部 4 2 b は金属材料で形成されていることが好ましく、導電性を有する。一方、操作部本体 4 2 及び湾曲操作ノブ 4 2 a は絶縁性を有する樹脂材等で少なくとも外周が覆われている。

操作部本体 4 2 からはユニバーサルコード 4 4 が延出されている。ユニバーサルコード 4 4 は、例えばポリウレタン等の絶縁性の樹脂材で被覆されている。操作部本体 4 2 に対するユニバーサルコード 4 4 の遠位端部には光源装置 1 6 の凹部 1 6 a に接続されるライトガイド端部 4 6 a を有するライトガイドコネクタ 4 6 が配設されている。ライトガイドコネクタ 4 6 の側面からはビデオケーブル 4 8 が延出され、ライトガイドコネクタ 4 6 に対するビデオケーブル 4 8 の遠位端部にはビデオプロセッサ 1 4 に接続される電気コネクタ 5 0 が配設されている。

[0013] 図 1 及び図 2 A に示す挿入部 3 2 は、その先端から基端に向かって順に、先端硬質部 6 2 と、湾曲部 6 4 と、管状部 6 6 とを有する。

図 2 A に示すように、先端硬質部 6 2 は透明な樹脂材で形成された本体 7 2 と、本体の基端に配設された接続管 7 4 とを有する。先端硬質部 6 2 の本体 7 2 及び接続管 7 4 はそれぞれ例えば略円筒状に形成されている。先端硬質部 6 2 の本体 7 2 の基端側の外周面には、接続管 7 4 の先端が配設される凹部 7 2 a が形成されている。このため、先端硬質部 6 2 の本体 7 2 の基端側の凹部 7 2 a に接続管 7 4 の先端を配置することにより、本体 7 2 と接続管 7 4 との配置を位置決めできる。なお、先端硬質部 6 2 の本体 7 2 は非導電性（絶縁性）である。一方、接続管 7 4 は例えばステンレス鋼材等の金属材料で形成されていることが好ましく、導電性を有する。

[0014] 湾曲部 6 4 は複数の湾曲駒（節輪） 8 2 a, 8 2 b, 8 2 c, …が軸方向に並設された湾曲管 8 2 を有する。最も先端の湾曲駒 8 2 a には、湾曲管 8 2 を湾曲させるための複数のワイヤ 8 4 の先端がそれぞれワイヤ固定部 8 4 a に固定されている。なお、ワイヤ固定部 8 4 a は例えば最も先端の湾曲駒

82aをプレス加工するなどして形成されている。そして、ワイヤ84はワイヤ固定部84aから図1に示す操作部34の操作部本体42まで延出され、ワイヤ84の基端は操作部本体42の内部の回動部42bに連結されている。また、ワイヤ84は管状部66の内部でコイルチューブ86に覆われている。このため、湾曲操作ノブ42aを操作すると、回動部42bを介してワイヤ84が軸方向に移動することによって湾曲管82を自在に湾曲させることができる。

なお、ワイヤ84は金属材製の素線で形成されていることが好ましく、導電性を有する。

[0015] そして、湾曲管82の最も先端の湾曲駒82aの外周面は、接続管74の内周面に固定されている。各湾曲駒82a, 82b, 82c, …を有する湾曲管82は例えばステンレス鋼材等の金属材で形成されていることが好ましく、導電性を有する。ここで、接続管74及び湾曲管82は導電性を有する接着剤やビス等の連結部90で固定されている。図2Aは後述する導電性の接着剤を用いて両者を接続した例である。連結部90が接着剤の場合、接続管74と湾曲管82との間には、円周状に塗布された接着剤で固定されている。すなわち、接続管74は湾曲管82との間に導電性を有し、電氣的に接続されている。

[0016] したがって、先端硬質部62の接続管（接地金属部材）74、湾曲部64の湾曲管（接地金属部材）82及びワイヤ（接地金属部材）84、操作部本体42の内部の回動部（接地金属部材）42bは電氣的に接続され、導電性を有する。なお、先端硬質部62の接続管（接地金属部材）74、湾曲部64の湾曲管（接地金属部材）82及びワイヤ（接地金属部材）84は挿入部32の構造体を形成する。このため、これら接地金属部材は接地金属部材を導通させるのに別途に導線等を必要とせず、挿入部32の大径化を防止できる。

[0017] 図3Aに示すように、回動部42bは、導線EL1によって、操作部34の内部、例えば操作部本体42の内部で後述するGNDの信号線である電線

L 2 に電氣的に接続されている。回動部 4 2 b と電線 L 2 とを電氣的に接続するのは操作部 3 4 の操作部本体 4 2 の内部であることが好ましいが、ユニバーサルコード 4 4 の内部、ライトガイドコネクタ 4 6 の内部、ビデオケーブル 4 8 の内部、電気コネクタ 5 0 の内部のいずれであっても良い。

[0018] なお、先端硬質部 6 2 の接続管 7 4 の外周面、及び、湾曲部 6 4 の湾曲管 8 2 の外周面は、共通の外皮 8 0 で覆われている。外皮 8 0 は絶縁性を有するので、接続管 7 4 や湾曲管 8 2 に対して挿入部 3 2 の径方向外側から電気が流れるのが防止されている。また、先端硬質部 6 2 の本体 7 2 の外周面及び外皮 8 0 の外周面には、図 2 A 及び図 2 D に示すように、糸 8 0 a が巻回されて糸 8 0 a の外側から接着剤 8 0 b が塗布されている。

[0019] 図 1 及び図 2 A に示す管状部 6 6 は、この実施形態では可撓管であるものとする。管状部 6 6 は、螺旋管 9 2 と、ブレード 9 4 と、外皮 9 6 とを有する。螺旋管 9 2 は例えばステンレス鋼材等の金属材で形成されていることが好ましく、導電性を有する。ここで、湾曲管 8 2 及び螺旋管 9 2 は導電性を有する接着剤やビス等で固定されている。すなわち、湾曲管 8 2 は螺旋管 9 2 との間に導電性を有し、電氣的に接続されている。なお、湾曲管 8 2 と螺旋管 9 2 との間は、上述した接続管 7 4 とは別の導電性の接続管（図示せず）を用いて接続しても良い。

[0020] そして、図 3 A に示すように、螺旋管 9 2 は、導線 E L 2 によって、操作部 3 4 の内部、例えば操作部本体 4 2 の内部で後述する G N D の信号線である電線 L 2 に電氣的に接続されている。螺旋管 9 2 と電線 L 2 とを電氣的に接続するのは操作部 3 4 の操作部本体 4 2 の内部であることが好ましいが、ユニバーサルコード 4 4 の内部、ライトガイドコネクタ 4 6 の内部、ビデオケーブル 4 8 の内部、電気コネクタ 5 0 の内部のいずれであっても良い。

[0021] なお、先端硬質部 6 2 の接続管（接地金属部材） 7 4 、湾曲部 6 4 の湾曲管（接地金属部材） 8 2 及び螺旋管（接地金属部材） 9 2 は挿入部 3 2 の構造体を形成する。このため、これら接地金属部材は接地金属部材を導通させるのに導線等を別途に必要とせず、挿入部 3 2 の大径化を防止できる。

[0022] 電子内視鏡 1 2 の挿入部 3 2 及び操作部 3 4 の内部には、照明光学系 1 0 2 (図 2 B 及び図 2 C 参照) 及び観察光学系 1 0 4 (図 2 A から図 2 C 参照) が配設されている。

照明光学系 1 0 2 は、一端(先端)が挿入部 3 2 の先端硬質部 6 2 に配設され、他端(基端)が操作部 3 4 のライトガイドコネクタ 4 6 に配設されたライトガイド 1 1 2 を備えている。図 2 B に示すように、この実施形態に係るライトガイド 1 1 2 の一端は、先端硬質部 6 2 の本体 7 2 に形成された孔部 7 2 b に配設されている。そして、ライトガイド 1 1 2 の一端は、孔部 7 2 b の底部に形成された図示しない R 形状部に突き当てられて固定されている。

本実施形態のライトガイド端部 4 6 a は、光源装置 1 6 の凹部 1 6 a に接続可能である。このため、光源装置 1 6 による照明光が凹部 1 6 a からライトガイド端部 4 6 a を通してライトガイド 1 1 2 内を伝送し、先端硬質部 6 2 内の照明光学系 1 0 2 から照明光が出射される。このとき、照明光は R 形状部により広角化され、透明樹脂で形成された先端硬質部 6 2 の本体 7 2 から広い範囲に照明光を照射することが可能である。したがって、被写体が照明される。

このように、樹脂材で形成された本体 7 2 に金属部材を介することなく、ライトガイド 1 1 2 の先端を本体 7 2 に突き当てるので、金属部材の分の肉厚が不要であり、挿入部 3 2 の先端を細径化できる。

[0023] 図 2 A に示すように、観察光学系 1 0 4 は、対物レンズユニット 1 2 2、固体撮像素子ユニット 1 2 4 及び撮像ケーブル 1 2 6 を備えている。対物レンズユニット 1 2 2 及び固体撮像素子ユニット 1 2 4 は挿入部 3 2 の先端硬質部 6 2 に配設されている。なお、対物レンズユニット 1 2 2 は観察光学系 1 0 4 のうちの最も先端に配置され、固体撮像素子ユニット 1 2 4 は対物レンズユニット 1 2 2 の基端に配設されている。撮像ケーブル 1 2 6 は、一端が固体撮像素子ユニット 1 2 4 の基端に配設され、他端が電気コネクタ 5 0 に接続されている。この電気コネクタ 5 0 をビデオプロセッサ 1 4 と接続す

ることで、挿入部 3 2 の先端硬質部 6 2 の内部の撮像素子 1 4 8 から出力された電気信号をモニタ 2 0 上に映像として映し出すことが可能である。

[0024] 対物レンズユニット 1 2 2 は、第 1 レンズ群（光学素子） 1 3 2 と、第 1 レンズ群 1 3 2 を保持する第 1 保持枠（枠部材） 1 3 4 とを有する。第 1 保持枠 1 3 4 は先端硬質部 6 2 の本体 7 2 の貫通孔 7 2 c に挿嵌されて固定され、第 1 保持枠 1 3 4 は先端硬質部 6 2 の本体 7 2 の先端面に少なくとも一部が露出している。なお、第 1 保持枠 1 3 4 は例えばステンレス鋼材等の金属材料で形成されていることが好ましく、導電性を有する。

[0025] 固体撮像素子ユニット 1 2 4 は、第 2 レンズ群（光学素子） 1 4 2 と、第 1 保持枠 1 3 4 を保持するとともに第 2 レンズ群 1 4 2 を保持する第 2 保持枠（枠部材） 1 4 4 と、第 2 保持枠 1 4 4 の基端の外周部に配設された補強枠（枠部材） 1 4 6 と、補強枠 1 4 6 の内部に収納され、第 2 レンズ群 1 4 2 に接続された撮像素子（光学素子） 1 4 8 と、撮像キバン 1 5 0 とを有する。なお、第 2 保持枠 1 4 4 は例えばステンレス鋼材等の金属材料で形成されていることが好ましく、導電性を有する。同様に、補強枠 1 4 6 は例えばステンレス鋼材等の金属材料で形成されていることが好ましく、導電性を有する。第 2 保持枠 1 4 4 と撮像素子 1 4 8 との間、補強枠 1 4 6 と撮像素子 1 4 8 との間には接着剤が充填されている。そして、補強枠 1 4 6 及び第 2 保持枠 1 4 4 は通常、撮像素子 1 4 8 と積極的に導通させる構造をとっていない。但し、接着剤は空気層などが少なからず存在するため完全に絶縁されている状態にはなっていない。

[0026] 電子内視鏡 1 2 は、先端硬質部 6 2 の接続管（接地金属部材） 7 4 と、観察光学系 1 0 4 の対物レンズユニット 1 2 2 の導電性部材（例えば第 1 保持枠 1 3 4）及び固体撮像素子ユニット 1 2 4 の導電性部材（第 2 保持枠 1 4 4 もしくは補強枠 1 4 6）の少なくとも一方とを電氣的に導通させている。

[0027] この実施形態では、例えばプレス加工などにより、図 2 E に示すように、先端硬質部 6 2 の接続管 7 4 に略 U 字状や略三日月状のスリット 7 4 a が形成されて、スリット 7 4 a により形成されたベロ状の接点部（爪部） 7 4 b

を内側に折り込んで、図 2 C 及び図 2 D に示すように第 2 保持枠 1 4 4 に当接させている。接点部 7 4 b は接点部 7 4 b を事前に接続管 7 4 の径方向内方に向かって折り込んでおき、その状態で接続管 7 4 を先端硬質部 6 2 の本体 7 2 に組み付ける。このため、接点部 7 4 b と第 2 保持枠 1 4 4 とが接触し、接続管 7 4 と第 2 保持枠 1 4 4 とが導通する。それにより、固体撮像素子ユニット 1 2 4 の導電性部材（第 2 保持枠 1 4 4 もしくは補強枠 1 4 6）と接続管 7 4 との間の導通を比較的簡易な組立作業で確保することができる。すなわち、接点部 7 4 b は導電接続部として機能する。なお、接点部 7 4 b は例えば金属材料製の接続管 7 4 の内側に折り込んで形成しているので、弾性変形可能でバネ性（付勢力）を有し、第 2 保持枠 1 4 4 に常に当接させた状態を維持することができる。

[0028] なお、観察光学系 1 0 4 の固体撮像素子ユニット 1 2 4 の第 2 保持枠 1 4 4 の外形形状は任意であるが、第 2 保持枠 1 4 4 と先端硬質部 6 2 の接続管 7 4 との間の導通を確保する構造を採り易くするために、第 2 保持枠 1 4 4 と接続管 7 4 とがなるべく近い位置に配設されている方が好ましい。接続管 7 4 に形成した接点部 7 4 b よりも第 2 保持枠 1 4 4 を接点部 7 4 b に近づける構造の方が強度維持がし易い。このため、第 2 保持枠 1 4 4 には図 2 C 中の上下方向に肉厚を持たせた鶏冠のような外形形状を採用して、第 2 保持枠 1 4 4 を接続管 7 4、すなわち、接地金属部材に近づけている。第 2 保持枠 1 4 4 は、観察光学系 1 0 4 を中心軸として互いに反対方向に対称的に延出されていると、第 2 保持枠 1 4 4 の作製上、容易であるので、好ましい。

[0029] 撮像ケーブル 1 2 6 は、挿入部 3 2 を通して操作部 3 4 の電気コネクタ 5 0 に配設された端子に接続されている。そして、電気コネクタ 5 0 はビデオプロセッサ 1 4 と電氣的に接続される。電子内視鏡 1 2 の像を得る場合、照明された被写体の像を対物レンズユニット 1 2 2 で取り込んで固体撮像素子ユニット 1 2 4 で像を撮像して電気信号に変換し、撮像ケーブル 1 2 6 を通してビデオプロセッサ 1 4 に信号を送ってモニタ 2 0 に映像を出力する。

[0030] ここで、図 3 A に示すように、撮像ケーブル 1 2 6 は垂直駆動系信号（ ϕ

V1～φV4)、水平駆動系信号(φH1、φH2、φR)、ビデオ出力信号(Vout)、電源(VDD)、接地(GND)の10本の信号線からなる複合ケーブルである。VDD、GNDの信号線はそれぞれ電線L1、L2、その他の8本の信号線は同軸線L3、…、L10を使用している。垂直駆動系信号φV1、φV3は負電圧(Low)を含む3値パルス(High、Middle、Low)の信号である。垂直駆動系信号φV2、φV4は負電圧(Low)を含む2値パルス(Middle、Low)の信号である。水平駆動系信号(φH1、φH2、φR)は負電圧を含まない2値パルス(High、Middle)の信号である。固体撮像素子ユニット124のVDD、GND用端子はそれぞれ電線L1、L2を介してビデオプロセッサ14のVDD、GND用端子に接続される。固体撮像素子ユニット124の垂直駆動系信号(φV1～φV4)、水平駆動系信号(φH1、φH2、φR)、ビデオ出力信号(Vout)用の端子は、それぞれ同軸線L3、…、L10の芯線を介してビデオプロセッサ14の垂直駆動系信号(φV1～φV4)、水平駆動系信号(φH1、φH2、φR)、ビデオ出力信号(Vout)用の端子に接続される。また、固体撮像素子ユニット124の近傍において、全ての同軸線L3、…、L10の外部導体(シールド線)は一括してGNDの電線L2に接続されている。電気コネクタ50内において垂直駆動系信号(φV1～φV4)の同軸線L3、…、L6の内部導体(芯線)とシールド線はコンデンサC1、…、C4を介して接続されている。また、電気コネクタ50内において垂直駆動系信号の同軸線L3、…、L6のシールド線は一括してGNDの電線L2に接続されている。

[0031] 次に、図3Bを用いて電気コネクタ50の構成を説明する。

電気コネクタ50の図1中のコネクタケース52の内部には、図3Bに示す基板162が設けられている。基板162には、接点部P1、…、P10と、同軸接点D1、…、D4とが設けられている。

[0032] 接点部P1、…、P10はVDD、GND、垂直駆動系信号の芯線とシールド線用に使用される。即ち、接点部P1、P2はそれぞれ電線L1、L2

に接続され、接点部 P 3, ..., P 6 は、それぞれ同軸線 L 3, ..., L 10 の芯線に接続され、接点部 P 7, ..., P 10 は、それぞれ同軸線 L 3, ..., L 6 のシールド線に接続される。

同軸接点 D 1, ..., D 4 の内部接点は、同軸線 L 7, ..., L 10 の各芯線に接続され、同軸接点 D 1, ..., D 4 の外部接点は、内部接点の外周に絶縁された状態で設けられており、同軸線 L 7, ..., L 10 の各シールド線に接続されている。

[0033] 垂直駆動系信号のシールド線の接点部 P 7, ..., P 10 と GND の接点部 P 2 は基板 162 上の GND 部 164 で同電位に設けられている。GND 部 164 はできるだけ大きい面積であることが望ましい。垂直駆動系信号の芯線の接点部 P 3, ..., P 6 と GND 部 164 はそれぞれチップ形態のコンデンサ C 1, ..., C 4 を介して接続されている。これにより、図 3 A に示す電気コネクタ 50 の接続を実現している。

[0034] このような構造によれば、電子内視鏡 12 は、挿入部 32 の先端部の内部の固体撮像素子ユニット 124 に電氣的に接続した複数の信号線（電線 L 1, L 2、同軸線 L 3, ..., L 10）を有する撮像ケーブル 126 を操作部 34 の電気コネクタ 50 で外部接点部に接続している。

電子内視鏡 12 は、撮像ケーブル 126 の複数の信号線のうち、負電圧を含む撮像素子駆動パルスを送送する信号線（同軸線 L 3, ..., L 6 の芯線）をコンデンサ C 1, ..., C 4 を介して撮像素子ユニット 124 の接地端子に接続している。

[0035] したがって、先端硬質部 62 の本体 72 と操作部 34 との間にある、観察光学系 104 の第 2 保持枠 144、挿入部 32 の先端硬質部 62 の接続管 74、湾曲部 64 の湾曲管 82、ワイヤ 84、回動部 42 b はそれぞれ導電性を有する金属部材（以下、接地金属部材という）により形成され、これら接地金属部材同士が連結されて電氣的に接続されて導通している。さらに、電線 E L 1 を電線 L 2 に接続した状態で、電気コネクタ 50 がビデオプロセッサ 14 に接続されることで、これら接地金属部材がビデオプロセッサ 14 の

グラウンド部（GND）１４aに導通する。

また、観察光学系１０４の第２保持枠１４４、挿入部３２の先端硬質部６２の接続管７４、湾曲部６４の湾曲管８２はそれぞれ導電性を有する金属部材（以下、接地金属部材という）により形成され、これら接地金属部材同士が連結されて電氣的に接続されている。さらに、電線ＥＬ２を電線Ｌ２に接続した状態で、電気コネクタ５０がビデオプロセッサ１４に接続されることで、これら接地金属部材がビデオプロセッサ１４のグラウンド部（GND）１４aに導通する。

このため、観察光学系１０４の第２保持枠１４４、挿入部３２の先端硬質部６２の接続管７４、湾曲部６４の湾曲管８２、ワイヤ８４、回動部４２b、電線ＥＬ１、電線Ｌ２が電氣的に接続されていることにより、これら部材は挿入部３２の先端から電気コネクタ５０までの全ての部位において、ビデオプロセッサ１４のグラウンド部１４aと同電位となる。同様に、観察光学系１０４の第２保持枠１４４、挿入部３２の先端硬質部６２の接続管７４、湾曲部６４の湾曲管８２、電線ＥＬ２、電線Ｌ２が電氣的に接続されていることにより、これら部材は挿入部３２の先端から電気コネクタ５０までの全ての部位において、ビデオプロセッサ１４のグラウンド部１４aと同電位となる。そして、第２保持枠１４４に電氣的に接続された第１保持枠１３４及び補強枠１４６もビデオプロセッサ１４のグラウンド部１４aと同電位となる。

[0036] ここで、例えば接続管７４と固体撮像素子ユニット１２４の金属部材とを導通させない構造であるとする、内視鏡とともに例えば高周波処置具が用いられた場合に内視鏡の挿入部の例えば先端に印加された漏れ電流や静電気は、第１保持枠１３４に流れるとともに、第２保持枠１４４や補強枠１４６まで流れる。その後、行き場がなくなった電荷は、固体撮像素子１４８に飛びリスクがある。その結果、内視鏡により得られる画像に例えばノイズが載る等の不具合が生じる可能性がある。

一方、上述したように、第２保持枠１４４をビデオプロセッサ１４のグラウンド部１４aと同電位とすることで、例えば挿入部３２の先端に流された電

流は、第2保持枠144が第1保持枠134に電氣的に接続されているので、ビデオプロセッサ14のグランド部14aに流される。それにより、固体撮像素子148に意図しない電流を流すのを防止でき、電子内視鏡12により得られる画像にノイズが載る等、電氣的な影響を防ぐことができる。

したがって、電子内視鏡12と高周波処置具（図示せず）とを併用するときや、不用意に静電気（電荷）が先端に印加されたときに、撮像素子148に電流を流れ込ませずに、接地金属（GND）に流すことで、電子内視鏡12により得られる画像に電氣的な影響を与えるのを防ぐことができる。

[0037] また、例えば上述した特開2007-89888号公報では、CCD保持枠に撮像ケーブルの導通用導線を取り付けている。すなわち、導線の分だけ挿入部の外径を大きくする必要がある。これに対して、本実施形態では、挿入部32の内部で第2保持枠（CCD保持枠）144と導線とを接続する必要がない。このため、挿入部32の外径に与える影響を抑制でき、細径化できる。

[0038] なお、上述した実施形態では、回動部42bと電線EL1とが電氣的に接続されているものとして説明したが、その他、回動部42bの代わりに、軸部42cと電線EL1とが電氣的に接続されている構造であっても良い。

また、この実施形態では螺旋管92も接続管74、湾曲管82と電氣的に接続され、電線EL2を介して電線L2に電氣的に接続されているものとして説明したが、螺旋管92を絶縁性を有する材料で形成しても良い。この場合、ワイヤ84が導電性を有するので、固体撮像素子ユニット124に影響を及ぼす電流が流れるのを防止できる。

[0039] なお、図2C中、接点部74bは対向するように2つ形成された状態を表わしているが、2つに限らず、1つであっても、複数（例えば3つ以上）であっても良い。

また、この実施形態では、操作部34の内部で電線EL1、EL2を撮像ケーブル126の電線L2に接続し、ビデオプロセッサ14のグランド部14aに接続する場合について説明したが、電線EL1、EL2を撮像ケーブ

ル 1 2 6 の電線 L 2 を介することなく、直接ビデオプロセッサ 1 4 のグランド部 1 4 a に接続しても良い。例えば、ワイヤ 8 4 に直接グランド部 1 4 a に接続可能な電線が接続された構造であっても良い。

[0040] 次に、第 2 実施形態について図 4 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同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。これは、後述する第 3 及び第 4 実施形態も同様である。

[0041] 本実施形態では、接続管 7 4 にベロ状の接点部 7 4 b（図 2 B 及び図 2 C 参照）を形成する代わりに、図 4 に示すように、接続管 7 4 に対して電氣的に接続され導電性を有する突起（接点部） 7 4 c が接続管 7 4 の径方向内方に向かって突出された状態に形成されている。そして、突起 7 4 c は観察光学系 1 0 4 の固体撮像素子ユニット 1 2 4 の第 2 保持枠 1 4 4 を挟持するように形成されている。

このように、導電接続部としての機能を有する突起 7 4 c を第 2 保持枠 1 4 4 に当てつける構造は、第 1 実施形態で説明したベロ状の接点部 7 4 b よりも、接点部 7 4 b を折り込む手間が省け、組み立てのリードタイムが削減できるため作業効率が上がる。

[0042] なお、図 4 に示す接続管 7 4 の外周には実際には図示しない外皮 8 0（図 2 A 参照）が配設される。

[0043] 次に、第 3 実施形態について図 5 を用いて説明する。

図 5 に示すように、接続管 7 4 と観察光学系 1 0 4 の固体撮像素子ユニット 1 2 4 の第 2 保持枠 1 4 4 との間には導電性の接着剤 1 7 2 が塗布され、第 2 保持枠 1 4 4 と対物レンズユニット 1 2 2 の第 1 保持枠 1 3 4 との間には、導電性の接着剤 1 7 4 が塗布されている。さらに、第 2 保持枠 1 4 4 と補強枠 1 4 6 との間に導電性の接着剤 1 7 6 が塗布されている。これら接着剤 1 7 2， 1 7 4， 1 7 6 は同一のものが用いられることが好ましい。このため、接続管 7 4、第 1 保持枠 1 3 4、第 2 保持枠 1 4 4 及び補強枠 1 4 6 は電氣的に接続され、これらの間の導通が確保される。

なお、導電性の接着剤（導電接続部）１７２，１７４，１７６としては、エポキシ系の接着剤に、銀を混ぜ合わせたものが一例として挙げられる。

[0044] 本実施形態では、接続管７４、第１保持枠１３４、第２保持枠１４４及び補強枠１４６の接続に導電性の接着剤１７２，１７４，１７６を用いるだけであるので、第１実施形態や第２実施形態のように接続管７４の接点部７４ｂや突起７４ｃを当て付けることで加わる、固体撮像素子ユニット１２４の第２保持枠１４４への応力を少なくすることができる。したがって、固体撮像素子ユニット１２４への外力による恒常的な負担を軽減することができる。

[0045] また、本実施形態に係る接着剤１７２，１７４，１７６を第１実施形態で説明した接続管７４の接点部７４ｂとともに用い、第２実施形態で説明した接続管７４の突起７４ｃとともに用いることも好適である。同様に、後述する第４実施形態で説明する導電性部材であるピン部材１８２と第１保持枠１３４との間及びピン部材１８２と第２保持枠１４４との間の少なくとも一方に導電性の接着剤１７４が塗布されていることも好適である。

[0046] 次に、第４実施形態について、図６を用いて説明する。

図６に示すように、先端硬質部６２の本体７２には、径方向外方から貫通孔７２ｄが形成されている。そして、その貫通孔７２ｄには、好ましくは金属材料製で、導電性を有するピン部材（導電接続部）１８２が挿入されている。図６中のピン部材１８２のうち、径方向内方側の端部が固体撮像素子ユニット１２４の第１保持枠１３４及び第２保持枠１４４の少なくとも一方に突き当てられている。さらに、ピン部材１８２のうち、径方向外方側の端部と接続管７４とを接触させることで、固体撮像素子ユニット１２４の第１及び第２保持枠１３４，１４４と接続管７４との間の導通を確保できる。

なお、ピン部材１８２は接続管７４よりも僅かに径方向外方側に飛び出るように形成しておき、接続管７４の外周面とともにピン部材１８２を例えばヤスリがけすることで、接続管７４との導通性を確実にすることが好ましい。

[0047] ところで、この実施形態に係る観察光学系 104 の固体撮像素子ユニット 124 の第 2 保持枠 144 は、その先端側の外形形状が円筒状に形成されている。すなわち、この実施形態に係る第 2 保持枠 144 は、第 1 から第 3 実施形態で説明した第 2 保持枠 144 とは形状が異なる。本実施形態では、第 1 から第 3 実施形態でそれぞれ説明した接点部 74b、突起 74c、接着剤 172 のように、第 2 保持枠 144 を接続管 74 に近づける必要がない。このため、第 1 から第 3 実施形態の第 2 保持枠 144 で採用している上下の肉厚を持たせた部分を排除でき、上下方向の肉厚を持たせる部分をピン部材 182 が担う。このため、本実施形態に係る第 2 保持枠 144 は、第 1 から第 3 実施形態に比べて加工が容易となる。したがって、第 2 保持枠 144 に嵌合する第 1 保持枠 134、先端硬質部 62 の本体 72 の成型も第 1 から第 3 実施形態で説明した場合よりも簡易的なものとすることができる。

[0048] 以下は、ライトガイド 112 の好ましい構造について説明する。

図 7A 及び図 7B に示すように、ライトガイド 112 はその先端から基端側に向かって先端部近傍が略半円状の横断面を有する状態に形成されている。すなわち、図 2B に示すように、ライトガイド 112 の上下方向を左右方向に比べて長く形成している。このため、同じ断面積を有する、断面が円形状のライトガイドを先端硬質部 62 の本体 72 に配置する場合に比べて、挿入部 32 の先端硬質部 62 の本体 72 の外径を小さく形成することができる。

[0049] ライトガイド 112 は例えば湾曲部 64 の辺りから図 7A 及び図 7B 中の符号 112a, 112b で示す二又（二手）に分けられていることが好ましい。符号 112a, 112b で示す二又に分けられた部位の横断面は円形状に形成されていることが好適で、これらライトガイド 112a, 112b の外周面は、それぞれ保護チューブ 114 で覆われている。保護チューブ 114 は例えばナイロン系、又は、シリコン系樹脂を使用することが好ましい。

また、保護チューブ 114 は、光透過性の高い薄い色のチューブを使うこ

とが好ましい。そうすると、ライトガイド 112 に、導光したときに、保護チューブ内でライトガイドが折れた箇所がある場合、側面から光が漏れ、ライトガイド 112 a, 112 b の折れ位置を識別できる。

[0050] なお、図 7 A は二又に分かれた付け根付近まで保護チューブ 114 で覆った状態を示し、図 7 B は付け根付近よりも後端側を保護チューブ 114 で覆った状態を示す。そして、ライトガイド 112 は、符号 112 a, 112 b で示す部分を離隔させるように成型している。

ライトガイドが符号 112 a, 112 b で示す部分を離隔させるように成型されていない場合（二手に分かれたバンドルが真っ直ぐ並んでいる場合）、湾曲管 82 のリベット 83 a と撮像ケーブル 126 との間にライトガイドが配置され易く挟まれ易くなる。このため、ライトガイドに大きな力が加えられるのを避けるのは難しい。

これに対して、図 7 A 及び図 7 B に示すように、1 対のライトガイド 112 をそれぞれ符号 112 a, 112 b で示す二又に分け離隔して成型することにより、ライトガイド 112 a, 112 b は湾曲部 64 の内部で図 8 に示すように配置される。このため、湾曲管 82 のリベット 83 a と撮像ケーブル 126 との間にライトガイド 112 が挟まれたときに、ライトガイド 112 に加えられた力を逃がすように、ライトガイド 112 の符号 112 a, 112 b で示す部分を移動させることができる。このため、ライトガイド 112 に大きな力が加えられてライトガイド 112 を構成するファイバに折れが生じるのを防止できる。

[0051] また、図 8 に示すように、ワイヤ 84 を通す湾曲管 82 のストリングガイド 84 b の位置は、上下正中の位置にある。それによって、例えば撮像ケーブル 126 を中心位置に、ライトガイド 112 a, 112 b を左右対称に配列することができる。すなわち、ライトガイド 112 a, 112 b を上述した形状に形成することにより、湾曲管 82 はその内蔵物を左右対称に配列することができる。このため、挿入部 32 の内部空間を均一的に使え、内蔵物の干渉を軽減できる。

[0052] 図9 A及び図9 Bに示すように、ライトガイド112が二又に分けられた位置の近傍において、分けられたライトガイド112 a, 112 bの外周には被覆チューブ114が被覆されている。ライトガイド112 a, 112 bのうち、ライトガイド112が二又に分けられた位置の近傍においては、接続管74に近接する側の面は2つのライトガイド112 a, 112 bを合わせて円弧状であり、接続管74に対して離隔する側の面は観察光学系104の例えば第1保持枠134の外形に沿って形成されている。このため、ライトガイド112 a, 112 bの面積を維持しつつ、デッドスペースを減らすことができるので、挿入部32の先端硬質部62の外径をより小さくできる。

[0053] 図10 A及び図10 Bは図9 Bに示す位置よりも挿入部32の先端側を示す。すなわち、図10 A及び図10 B中のライトガイド112は図9 A中の符号112で示す位置に対応する。

図10 Aに示すように、ライトガイド112のうち、接続管74に近接する側の面は円弧状であり、接続管74に対して離隔する側の面は、観察光学系104の例えば第2保持枠144の外形に沿って形成されている。この場合、第2保持枠144は略L字状部分144 aを有するので、ライトガイド112も略L字状部分112 cを有する。

図10 Bに示すように、ライトガイド112のうち、接続管74に近接する側の面は円弧状であり、接続管74に対して離隔する側の面も観察光学系104の例えば第2保持枠144の外形に沿って円弧状である。この場合、第2保持枠144は円弧状部分144 bを有するので、ライトガイド112も円弧状部分112 dを有する。

したがって、ライトガイド112の面積を維持しつつ、デッドスペースを減らすことができるので、挿入部32の先端硬質部62の外径をより小さくできる。

[0054] さらに、図11に示すように、ライトガイド112には、保護チューブ116が被覆されている。この被覆チューブ116は、その先端側にキリカキ

116aを入れた状態に成型されている。このため、保護チューブ116の先端側の周長を可変とすることができる。したがって、ライトガイド112を成型した形状に保護チューブ116をより密着させて被覆することができる。すなわち、保護チューブ116をライトガイド112の外周面に密着させる際の密着性を増すことができる。したがって、保護チューブ116がライトガイド112の後端側にずれるのを防止できる。また、保護チューブ116の径を小さくすることができ、その分、電子内視鏡12の挿入部32の先端を細径化できる。

[0055] 図2A、図5、図6では、先端硬質部62の本体72と固体撮像素子ユニット124の第1保持枠134が接触して、嵌合している。図12は、これとは逆に、先端硬質部62の本体72と固体撮像素子ユニット124の第2保持枠144が接触して嵌合している。

先端硬質部62の本体72の孔部72eには、観察光学系104の第2保持枠144が嵌合されている。その場合、第1保持枠134と先端硬質部62の本体72とを嵌合させるときに比べ、第1保持枠134と第2保持枠144との組み付け時の傾きが先端硬質部62の本体72と固体撮像素子ユニット124の傾きに影響し難い。そのため、本体72と固体撮像素子ユニット124の組み付けによる傾きが軽減される。したがって、結果的に本体72に組み付けられるライトガイド112と固体撮像素子ユニット124との間の傾きが軽減できる。よって、挿入部32内での観察光学系104が傾くことによるライトガイド112と観察光学系104との間の干渉を軽減でき、例えば固体撮像素子ユニット124の圧迫によるライトガイド112のファイバ折れを防ぐことができる。

[0056] [参考形態]

次に、内視鏡12の参考形態について図13から図16Bを用いて説明する。なお、この参考形態は上述した実施の形態の変形例であり、上述した実施の形態と同一の部材又は同一の機能を有する部材にはできるだけ同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

[0057] 図13から図16Bに示すように、この参考形態に係る内視鏡12の挿入部32には、照明光学系102、観察光学系104及びチャンネルチューブ106が配設されている。

照明光学系102は、図14A及び図14Bに示す横断面が略円形状の1対のライトガイド212a, 212bを有する。観察光学系104は、対物レンズユニット122と、図14Aに示す横断面が例えば略矩形状の固体撮像素子ユニット（撮像部）124と、図15Aに示す横断面が例えば略円形状の撮像ケーブル126とを有する。この参考形態では、湾曲部64の中心軸Cに対して、ライトガイド212aがU方向とL方向との間に、ライトガイド212bがD方向とR方向との間に、固体撮像素子ユニット124がD方向とL方向との間に、チャンネルチューブ106がU方向とR方向との間に配置されている。

なお、図14Aに示す固体撮像素子ユニット124の横断面の面積は図15Aに示す撮像ケーブル126の横断面の面積に対して大きい。すなわち、観察光学系104は固体撮像素子ユニット124に比べて撮像ケーブル126が小さく形成されている。

[0058] 挿入部32の湾曲部64は、外皮80と湾曲管82とを有する。この参考形態では、外皮80と湾曲管82との間にブレード（網状管）81が配設されている。

[0059] 湾曲管82は、複数の湾曲駒（節輪）82a, 82b, 82c, ..., 82_{m-1}, 82_m, 82_{m+1}, ..., 82_{n-2}, 82_{n-1}, 82_nと、隣接する湾曲駒を互いに対して回動可能に連結するリベット83a, 83b, ..., 83_{m-2}, 83_{m-1}, 83_m, ..., 83_{n-2}, 83_{n-1}とを有する。最も先端の湾曲駒82aは先端硬質部62に嵌合されて固定されている。最も基端の湾曲駒82_nは管状部66との間の接続部222に嵌合されて固定されている。また、この参考形態では湾曲管82の最も先端の湾曲駒82aと最も基端の湾曲駒82_nとの間に中間湾曲駒82_mが規定されている。なお、中間湾曲駒82_mは湾曲管82のうち、中間よりも先端寄りにあっても良く、中間よりも基端寄りにあ

っても良い。

[0060] 各湾曲駒 8 2 a, 8 2 b, 8 2 c, ..., 8 2_{m-1}, 8 2_m, 8 2_{m+1}, ..., 8 2_{n-2}, 8 2_{n-1}, 8 2_nには、U方向側及びD方向側のアングルワイヤ 2 3 2 a, 2 3 2 bと、R方向側及びL方向側のアングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 bとがそれぞれ挿通されるワイヤガイド（ストリングガイド）2 3 6が各湾曲駒の内周面から中心軸Cに向かって突出している。

[0061] 図 1 3 及び図 1 4 A に示すように、湾曲管 8 2 のうち最も先端の節輪 8 2 a の内周面にはU方向側及びD方向側のアングルワイヤ 2 3 2 a, 2 3 2 b がそれぞれ蝋付けされて固定されている。図 1 4 A に示すように、ワイヤガイド 2 3 6 の内側をアングルワイヤ 2 3 2 a, 2 3 2 b の先端の蝋付け固定部 2 3 8 a, 2 3 8 b として形成し、アングルワイヤ 2 3 2 a, 2 3 2 b を固定している。

[0062] 図 1 3 及び図 1 4 B に示すように、最も先端の節輪 8 2 a のうちU方向側及びD方向側のアングルワイヤ 2 3 2 a, 2 3 2 b が蝋付けされた位置よりも基端側の位置の内周面にはR方向側及びL方向側のアングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 b が蝋付けされて固定されている。図 1 4 B に示すように、ワイヤガイド 2 3 6 の内側をアングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 b の先端の蝋付け固定部 2 4 0 a, 2 4 0 b として形成し、アングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 b を固定している。

[0063] すなわち、U方向側及びD方向側のアングルワイヤ 2 3 2 a, 2 3 2 b が中心軸Cに対して略対向する位置に固定され、R方向側及びL方向側のアングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 b が中心軸Cに対して略対向する位置に固定され、かつ、U方向側のアングルワイヤ 2 3 2 a に対してR方向側及びL方向側のアングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 b が中心軸Cに沿って後方の位置に固定され、D方向側のアングルワイヤ 2 3 2 b に対してR方向側及びL方向側のアングルワイヤ 2 3 4 a, 2 3 4 b が中心軸Cに沿って後方の位置に固定されている。このように、U方向側のアングルワイヤ 2 3 2 a、D方向側のアングルワイヤ 2 3 2 b、R方向側のアングルワイヤ 2 3 4 a、L方向側の

アングルワイヤ 234b の節輪 82a に対する固定位置はそれぞれ離れた位置にある。したがって、湾曲駒 82a に蝋付けしている最中のアングルワイヤから、湾曲駒 82a に固定済のアングルワイヤに対して熱が伝えられるのを抑制することができる。すなわち、湾曲駒 82a に固定済のアングルワイヤに対して熱的な影響が発生するのを抑制することができる。

[0064] また、上述したように、観察光学系 104 は固体撮像素子ユニット 124 の横断面よりも撮像ケーブル 126 の横断面の方が占有面積が小さい。このため、最も先端の節輪 82a のうち、U 方向側及び D 方向側のアングルワイヤ 232a, 232b の先端を蝋付けする位置（蝋付け固定部 238a, 238b）を固体撮像素子ユニット 124 に対向する位置に、R 方向側及び L 方向側のアングルワイヤ 234a, 234b の先端を蝋付けする位置（蝋付け固定部 240a, 240b）を撮像ケーブル 126 に対向する位置にし、最も先端の湾曲駒 82a のうちの前後方向にずらした位置にしたので、蝋付けのためのスペースを確保し易い。したがって、比較的外径及び内径が小さい湾曲駒 82a を有する湾曲部 64 に対して、複数のアングルワイヤ 232a, 232b, 234a, 234b の先端の固定をより容易に行うことができる。

[0065] 上述したように、湾曲部 64 と管状部 66 との間には、接続部 222 が配置されている。接続部 222 は第 1 の接続管 242 と第 2 の接続管 244 とを有する。なお、第 1 の接続管 242 と第 2 の接続管 244 との間は例えば接着剤で接着されて固定される。

図 13 及び図 15C に示すように、第 1 の接続管 242 は、円筒部 252 と、円筒部 252 の先端に設けられた外向きフランジ部 254 とを有する。第 2 の接続管 244 は、本体円筒部 262 と、本体円筒部 262 の先端に設けられた円筒状の先端側薄肉円筒部 264 と、本体円筒部 262 の基端に設けられた円筒状の基端側薄肉円筒部 266 とを有する。本体円筒部 262 の先端側の内周側には第 1 の接続管 242 の円筒部 252 の基端が当接される内側当接部 262a が形成されている。本体円筒部 262 の先端側の外周側

には、湾曲部 6 4 の湾曲管 8 2 のうち最も基端側の節輪 8 2_n の基端が当接される外側当接部 2 6 2 b が形成されている。第 1 の接続管 2 4 2 の円筒部 2 5 2 の基端が第 2 の接続管 2 4 4 の本体円筒部 2 6 2 の内側当接部 2 6 6 に嵌合されたとき、第 1 の接続管 2 4 2 の内周面と第 2 の接続管 2 4 4 の内周面とは面一又は略面一に形成されていることが好適である。

なお、本体円筒部 2 6 2 の基端側の内周側には例えば管状部 6 6 の螺旋管 6 6 a の先端が当接される内側当接部 2 6 2 c が形成されている。

[0066] 図 1 5 A に示すように、第 1 の接続管 2 4 2 の円筒部 2 5 2 の内周面には、好ましくはその先端から基端まで、U 方向側及び D 方向側のコイルチューブ 2 7 2 a, 2 7 2 b の先端がそれぞれ例えば蝟付けにより固定されている。すなわち、図 1 5 A に示すように、接続部 2 2 2 の第 1 の接続管 2 4 2 の内側を U 方向側及び D 方向側のコイルチューブ 2 7 2 a, 2 7 2 b の先端の蝟付け固定部 2 7 6 a, 2 7 6 b として形成し、コイルチューブ 2 7 2 a, 2 7 2 b を固定している。

[0067] 図 1 5 B に示すように、第 2 の接続管 2 4 4 の本体円筒部 2 6 2 の内周面には、好ましくはその先端から基端まで、R 方向側及び L 方向側のコイルチューブ 2 7 4 a, 2 7 4 b の先端がそれぞれ例えば蝟付けにより固定されている。すなわち、図 1 5 B に示すように、接続部 2 2 2 の第 2 の接続管 2 4 4 の内側を R 方向側及び L 方向側のコイルチューブ 2 7 4 a, 2 7 4 b の先端の蝟付け固定部 2 7 8 a, 2 7 8 b として形成し、コイルチューブ 2 7 4 a, 2 7 4 b を固定している。

[0068] なお、U 方向側コイルチューブ 2 7 2 a には U 方向側アングルワイヤ 2 3 2 a が、D 方向側コイルチューブ 2 7 2 b には D 方向側アングルワイヤ 2 3 2 b が、R 方向側コイルチューブ 2 7 4 a には R 方向側アングルワイヤ 2 3 4 a が、L 方向側コイルチューブ 2 7 4 b には L 方向側アングルワイヤ 2 3 4 b が挿通されている。

[0069] 図 1 5 A に示すように、U 方向側及び D 方向側のコイルチューブ 2 7 2 a, 2 7 2 b は中心軸 C に対して対向する位置に固定されている。このため、

コイルチューブ 272a, 272b が取り付けられる位置は第 1 の接続管 242 の円筒部 252 の内周面のうちの遠い位置にあり、第 1 の接続管 242 の円筒部 252 の内周面に蝟付けしている最中のコイルチューブ 272b から、円筒部 252 の内周面に固定済のコイルチューブ 272a に対して熱が伝えられるのを抑制することができる。したがって、第 1 の接続管 242 の円筒部 252 に固定済のコイルチューブ 272a に対して熱的な影響が発生するのを抑制することができる。

[0070] 図 15B に示すように、R 方向側及び L 方向側のコイルチューブ 274a, 274b が中心軸 C に対して略対向する位置に固定されている。このため、コイルチューブ 274a, 274b が取り付けられる位置は第 2 の接続管 244 の本体円筒部 262 の内周面のうちの遠い位置にあり、第 2 の接続管 244 の本体円筒部 262 の内周面に蝟付けしている最中のコイルチューブ 274b から、本体円筒部 262 の内周面に固定済のコイルチューブ 274a に対して熱が伝えられるのを抑制することができる。したがって、第 2 の接続管 244 の本体円筒部 262 に固定済のコイルチューブ 274a に対して熱的な影響が発生するのを抑制することができる。

[0071] そして、第 1 の接続管 242 の円筒部 252 の内周面にコイルチューブ 272a, 272b を取り付け、第 2 の接続管 244 の本体円筒部 262 の内周面にコイルチューブ 274a, 274b を取り付けた後、第 1 の接続管 242 と第 2 の接続管 244 とを固定する。このとき、第 1 の接続管 242 を挿入部 32 の先端に近接する側に、第 2 の接続管 244 を挿入部 32 の基端に近接する側に配置し、かつ、第 1 の接続管 242 の円筒部 252 の外側に第 2 の接続管 244 の本体円筒部 262 を配置する。第 2 の接続管 244 の薄肉円筒部 264 の先端には第 1 の接続管 242 の外向きフランジ部 254 が当接する。第 2 の接続管 244 の内側当接部 266 には第 1 の接続管 242 の円筒部 252 の基端が当接する。そして、第 1 の接続管 242 の外周面と第 2 の接続管 244 の内周面とを嵌合して接着して両者を固定する。

なお、第 1 の接続管 242 及び第 2 の接続管 244 の外周には最も基端側

の湾曲駒 82_n の基端が配設されている。

[0072] このように、第1及び第2の接続管 242 、 244 にそれぞれ対向するように2つずつコイルチューブ $272a$ 、 $272b$ 、 $274a$ 、 $274b$ の先端を配置することによって、熱的な影響を防止できるとともに、第1及び第2の接続管 242 、 244 を組み立てた接続部 222 も容易に形成することができる。

[0073] 図13及び図16Aに示すように、中間の湾曲駒 82_m の内周面には密巻きであることが好適なコイルパイプ $282a$ 、 $282b$ の先端が接着や蝋付け等で固定されている。すなわち、図16Aに示すように、中間の湾曲駒 82_m の内周面をR方向側及びL方向側のコイルパイプ $282a$ 、 $282b$ の先端の固定部 $284a$ 、 $284b$ として形成し、コイルパイプ $282a$ 、 $282b$ を固定している。

[0074] 図13及び図16Bに示すように、最も基端の湾曲駒 82_n の内周面には密巻きであることが好適なコイルパイプ $282a$ 、 $282b$ の基端が接着や蝋付け等で固定されている。すなわち、図16Bに示すように、最も基端の湾曲駒 82_n の内周面をR方向側及びL方向側のコイルパイプ $282a$ 、 $282b$ の基端の固定部 $286a$ 、 $286b$ として形成し、コイルパイプ $282a$ 、 $282b$ を固定している。

[0075] 一方のコイルパイプ $282a$ にはR方向側アングルワイヤ $234a$ が挿通され、他方のコイルパイプ $282b$ にはL方向側アングルワイヤ $234b$ が挿通されている。なお、中間の湾曲駒 82_m と最も基端の湾曲駒 82_n との間、湾曲駒 82_{m+1} 、 $\dots$ 、 82_{n-1} には図示しないコイルパイプガイドが形成されてコイルパイプ $282a$ 、 $282b$ と、コイルパイプ $282a$ 、 $282b$ を挿通するアングルワイヤ $234a$ 、 $234b$ とをそれぞれ案内している。

[0076] 湾曲部64を例えばR方向（右方向）に湾曲させたとき、湾曲管82の湾曲駒 $82a$ 、 $82b$ 、 $82c$ 、 $\dots$ 、 82_{m-1} 、 82_m 、 82_{m+1} 、 $\dots$ 、 82_{n-2} 、 82_{n-1} 、 82_n のうち、中間の湾曲駒 82_m よりも先端側の湾曲駒 $82a$ 、 $82b$ 、 $82c$ 、 $\dots$ 、 82_{m-1} は互いに対して回転する。コイルパイプ 282

a, 282bは伸び縮みに対して抵抗力を付加するので、中間の湾曲駒82_mよりも基端側の湾曲駒82_m, ..., 82_nはコイルパイプ282aにより互いに対して回動し難い。したがって、最も先端の湾曲駒82aと最も基端の湾曲駒82_nとの間の湾曲駒82b, 82c, ..., 82_{m-1}, 82_m, 82_{m+1}, ..., 82_{n-2}, 82_{n-1}に同一のものをを用いたときに、先端側に比べて基端側を湾曲し難くすることができる。このため、湾曲部64の湾曲角度を先端側を基端側に比べて大きくするように制御することができる。

湾曲部64をL方向（左方向）に湾曲させたときも同様に制御することができる。

[0077] また、例えば密巻きであることが好適なコイルパイプ282a, 282bは硬質パイプとは異なり、外力が負荷されると変形する。このため、コイルパイプ282a, 282bを用いることにより硬質部として形成されるのではなく、湾曲可能な湾曲部64の一部として機能する。

[0078] なお、図13、図16A及び図16B中、R方向側コイルパイプ282a及びL方向側コイルパイプ282bの両者を配置する例について説明したが、R方向側及びL方向側のいずれかにコイルパイプが配置された構造であることも好適である。

[0079] 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。

[0080] [付記]

電子内視鏡は、先端に絶縁性の先端硬質部本体を有し、孔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の基端部に設けられ、グランド部に電氣的に接続されるコネクタ接続部を有する操作部と、前記挿入部の先端硬質部本体と前記操作部との間に設けられ前記挿入部の構造体を形成し、前記コネクタ接続部を通して前記グランド部と導通する接地金属部材と、光学素子と、前記光学素子を保持する導電性を有する枠部材とを有し、前記挿入部の先端から前記操作部に向かって延出された観察光学系と、前記観察光学系の枠部材を前記接

地金属部材に導通させる導電接続部とを有する。

このように、接地金属部材が挿入部の先端硬質部本体と操作部との間に設けられて挿入部の構造体を形成するものであるので、挿入部の外径に影響を与え難い。また、導電接続部がグランド部に電氣的に接続されて導通し、導電接続部が観察光学系の導電性の枠部材に導通することによって、接地金属部材と観察光学系の枠部材とがグランド部と同電位となる。このため、高周波漏れ電流や静電気等が観察光学系の例えば撮像素子等の光学素子に影響を与えるのを防止できる。

すなわち、この電子内視鏡は、挿入部の外径をできるだけ細くした上で、静電気や高周波漏れ電流等が観察光学系に影響を及ぼすのを防ぐことができる。

[0081] 前記接地金属部材は筒状であり、前記枠部材は前記筒状の接地金属部材の内側に配置され、前記導電接続部は、前記接地金属部材の一部に形成され、前記枠部材に当接させるように前記枠部材に向かって突出した導電性を有する接点部を有することが好適である。

このため、構造体としての接地金属部材が円筒状であり、その内側に枠部材が配設され、導電接続部が接地金属部材の一部に形成されて枠部材に向かって突出した接点部を備えていることによって、簡単な構造で接地金属部材と観察光学系の枠部材とをグランド部と同電位にすることができる。

[0082] 前記導電接続部は、前記接地金属部材と前記枠部材との間に導電性を有する接着剤が充填されていることが好適である。

このため、導電性の接着剤という簡単な構造で接地金属部材と観察光学系の枠部材とをグランド部と同電位にすることができる。

[0083] 前記導電接続部は、前記接地金属部材と、前記枠部材とを導電性部材を介して導通させるようにしたことが好適である。

このため、導電性部材を導電接続部と接地金属部との間に配置するという簡単な構造で接地金属部材と観察光学系の枠部材とをグランド部と同電位にすることができる。

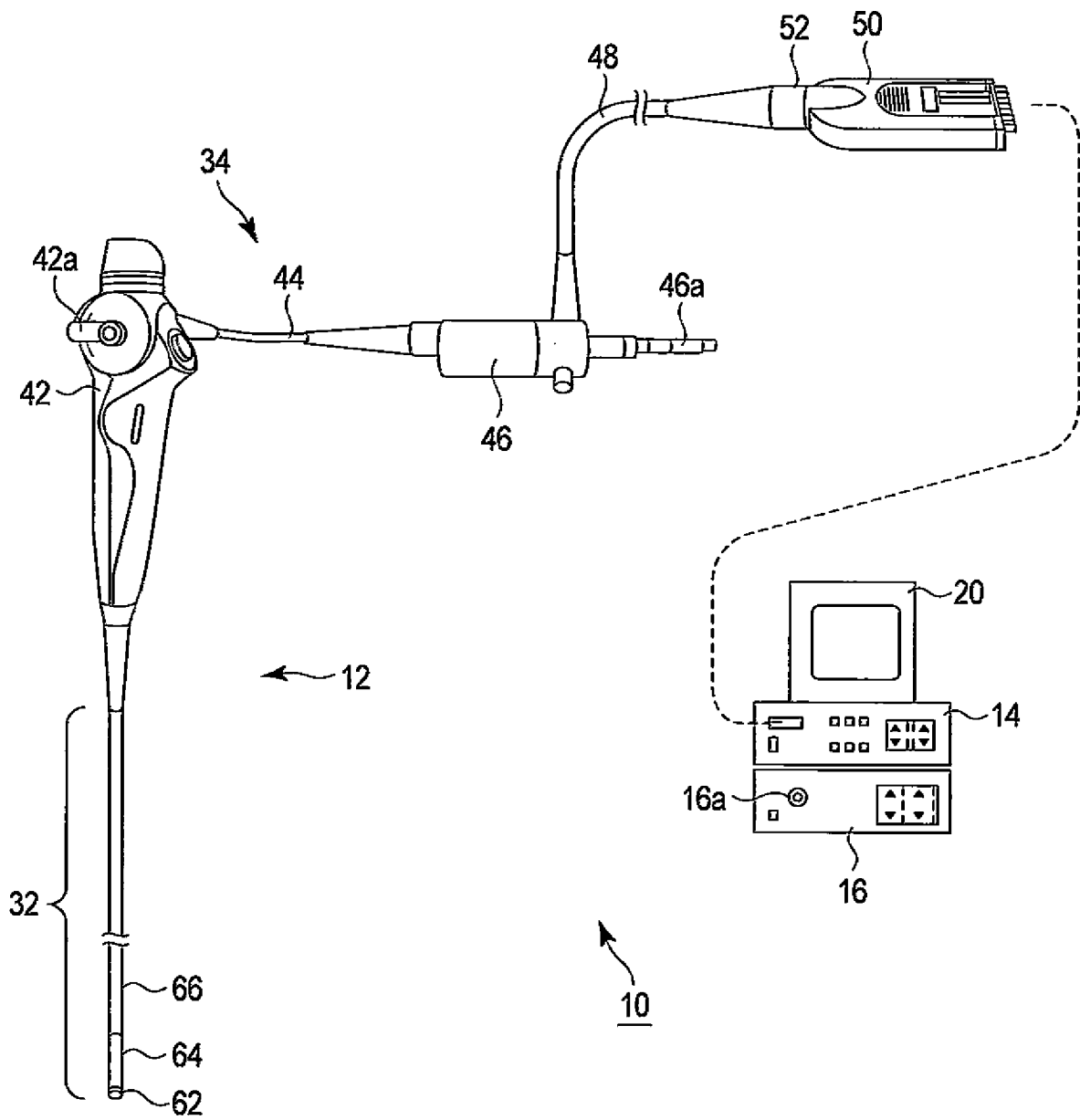
符号の説明

[0084] 1 0…内視鏡システム、1 2…電子内視鏡、1 4…ビデオプロセッサ、1 4 a…グラント部、2 0…モニタ、3 2…挿入部、3 4…操作部、4 2 a…湾曲操作ノブ、4 2…操作部本体、4 2 b…回動部、4 2 c…軸部、5 0…電気コネクタ、5 2…コネクタケース、6 2…先端硬質部、7 2…先端硬質部本体、7 4…接続管（接地金属部材）、7 4 a…スリット、7 4 b…接点部（導電接続部）、8 2…湾曲管（接地金属部材）、8 4…ワイヤ（接地金属部材）、9 0…連結部、9 2…螺旋管（接地金属部材）、1 0 4…観察光学系、1 2 2…対物レンズユニット、1 2 4…固体撮像素子ユニット、1 2 6…撮像ケーブル、1 3 2…第1レンズ群（光学素子）、1 3 4…第1保持枠（枠部材）、1 4 2…第2レンズ群（光学素子）、1 4 4…第2保持枠（枠部材）、1 4 6…補強枠（枠部材）、1 4 8…固体撮像素子（光学素子）。

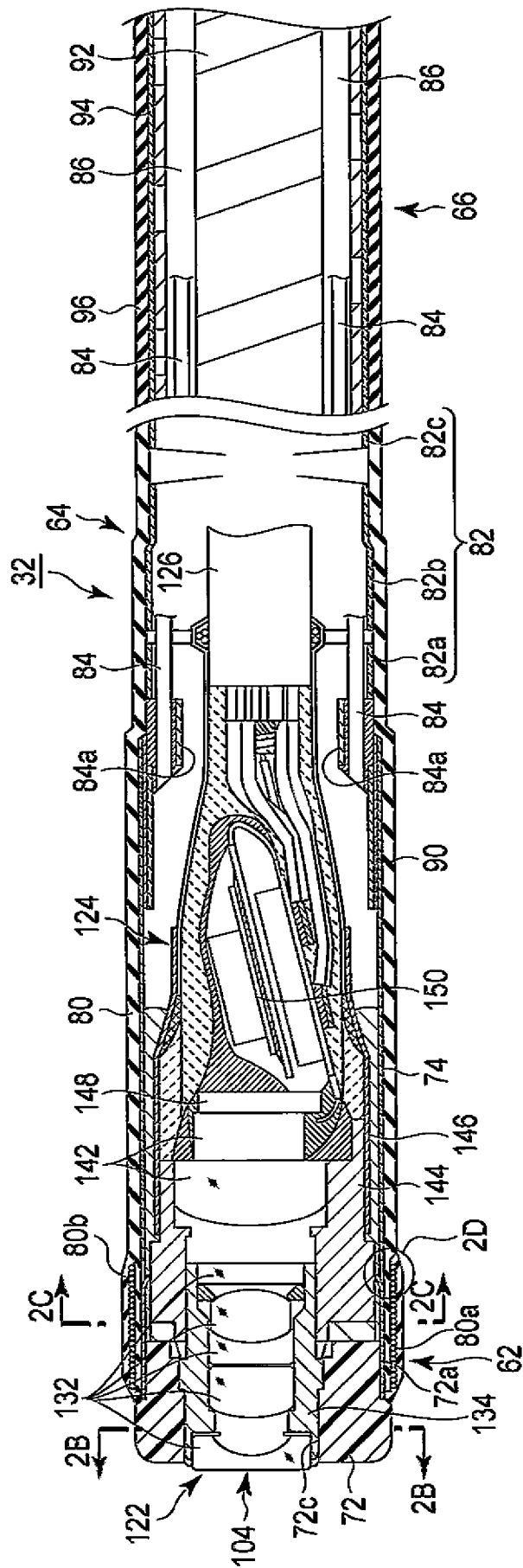
請求の範囲

- [請求項1] 先端に絶縁性を有する先端硬質部本体を有し、孔内に挿入される挿入部と、
- 前記挿入部の基端部に設けられ、グラウンド部に電氣的に接続されるコネクタ接続部を有する操作部と、
- 前記挿入部の先端硬質部本体と前記操作部との間に設けられ前記挿入部の構造体を形成し、前記コネクタ接続部を通して前記グラウンド部と導通する接地金属部材と、
- 光学素子と、導電性を有し前記光学素子を保持する枠部材とを有し、前記挿入部の先端から前記操作部に向かって延出された観察光学系と、
- 前記観察光学系の枠部材を前記接地金属部材に導通させる導電接続部と
- を具備する、電子内視鏡。
- [請求項2] 前記接地金属部材は筒状であり、
- 前記枠部材は前記筒状の接地金属部材の内側に配置され、
- 前記導電接続部は、前記接地金属部材の一部に形成され、前記枠部材に当接させるように前記枠部材に向かって突出した導電性を有する接点部を有する、請求項1に記載の電子内視鏡。
- [請求項3] 前記導電接続部は、前記接地金属部材と、前記枠部材との間に導電性を有する接着剤が充填されている、請求項1に記載の電子内視鏡。
- [請求項4] 前記導電接続部は、前記接地金属部材と、前記枠部材とを導電性部材を介して導通させるようにした、請求項1に記載の電子内視鏡。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか1に記載の電子内視鏡と、
- 前記グラウンド部を有する外部デバイスと
- を具備する、内視鏡システム。

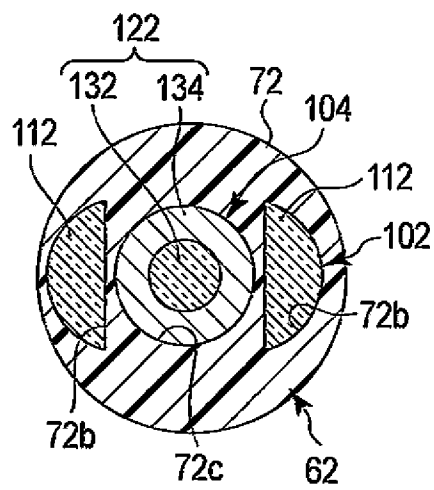
[図1]



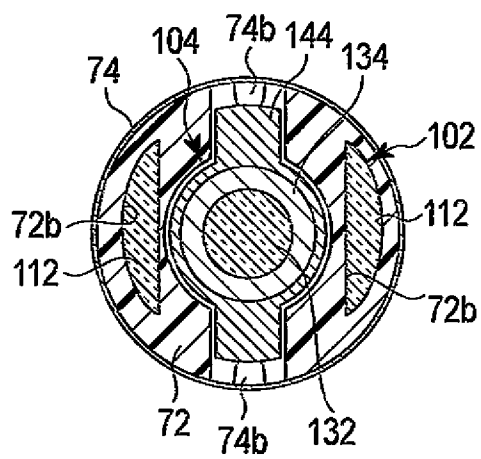
[図2A]



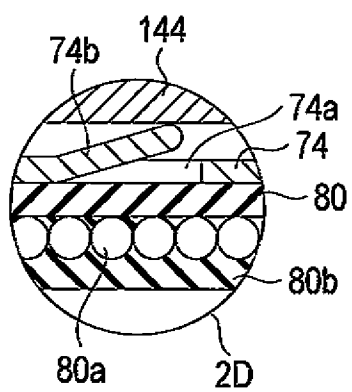
[図2B]



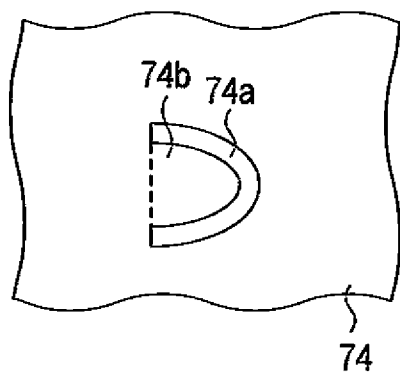
[図2C]



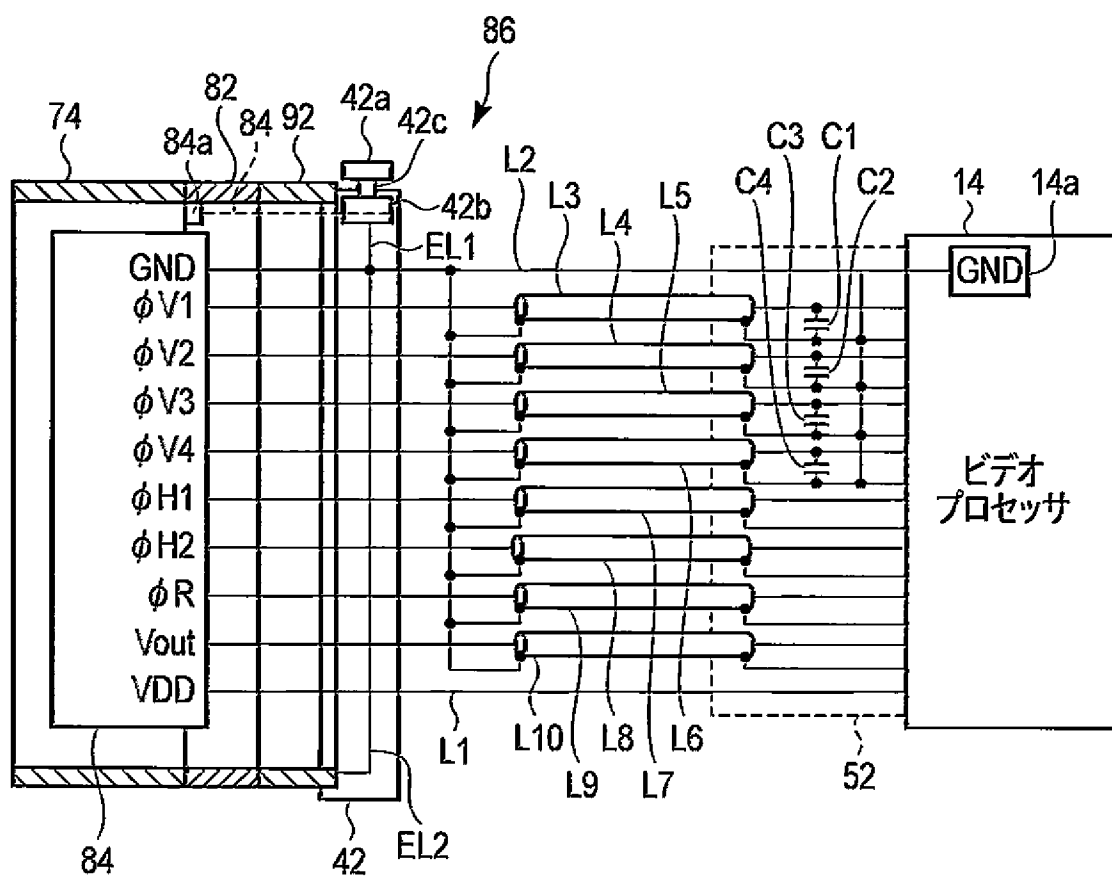
[図2D]



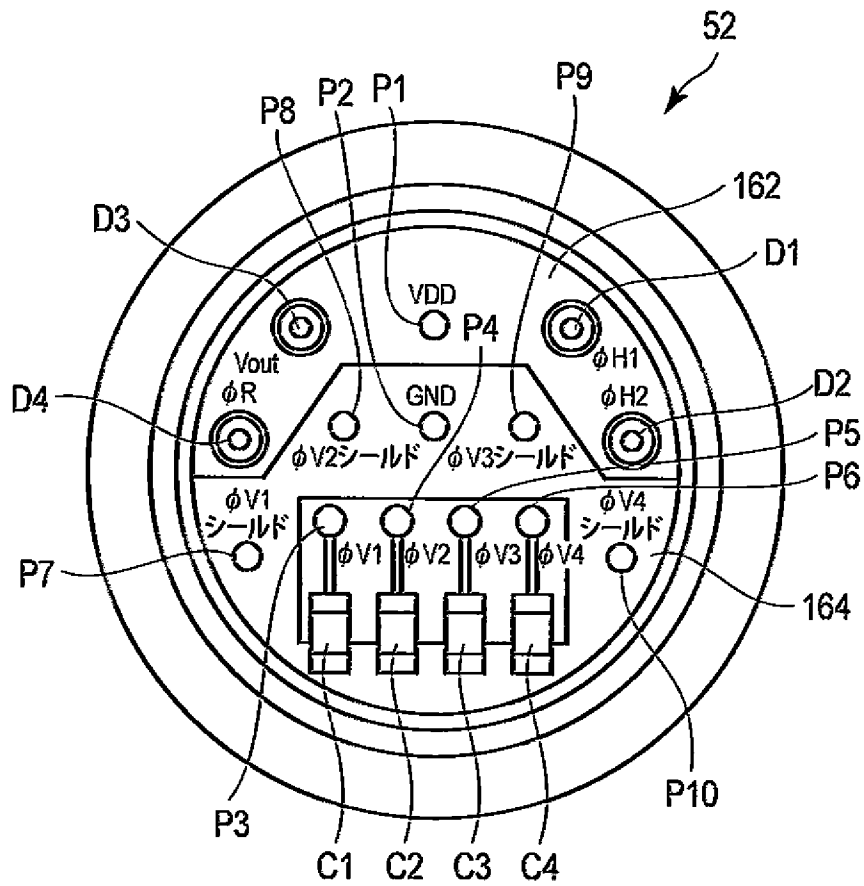
[図2E]



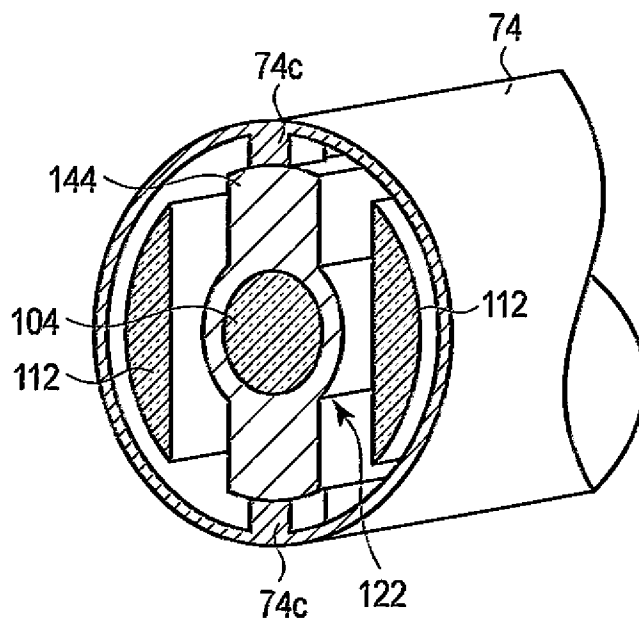
[図3A]



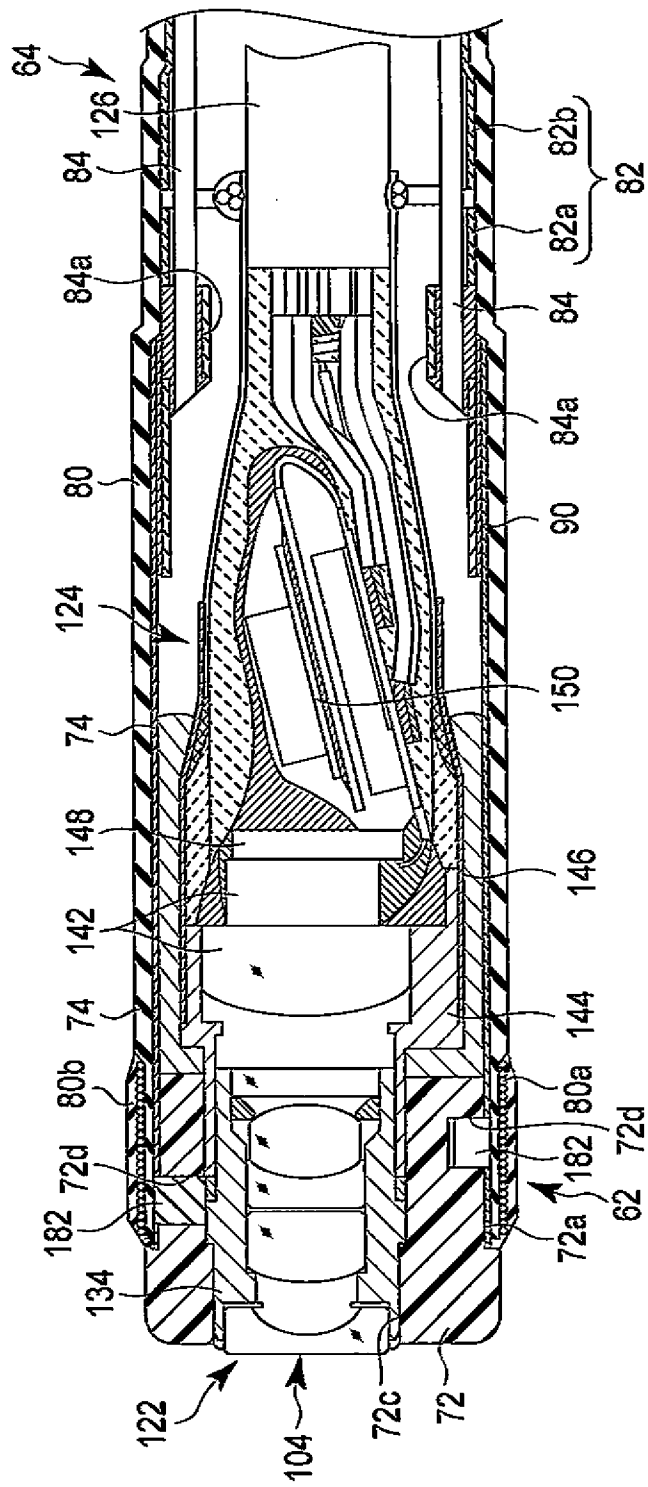
[図3B]



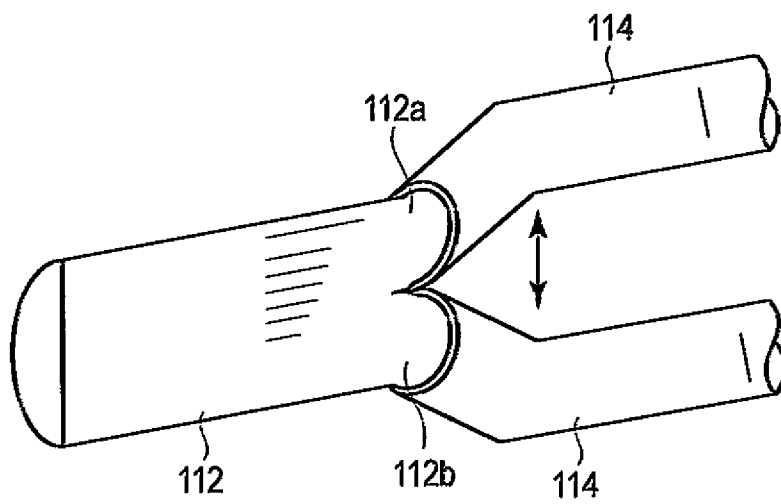
[図4]



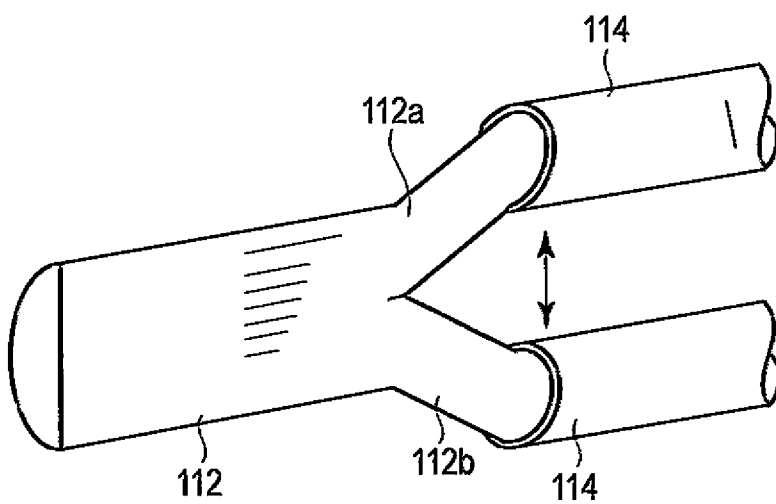
[図6]



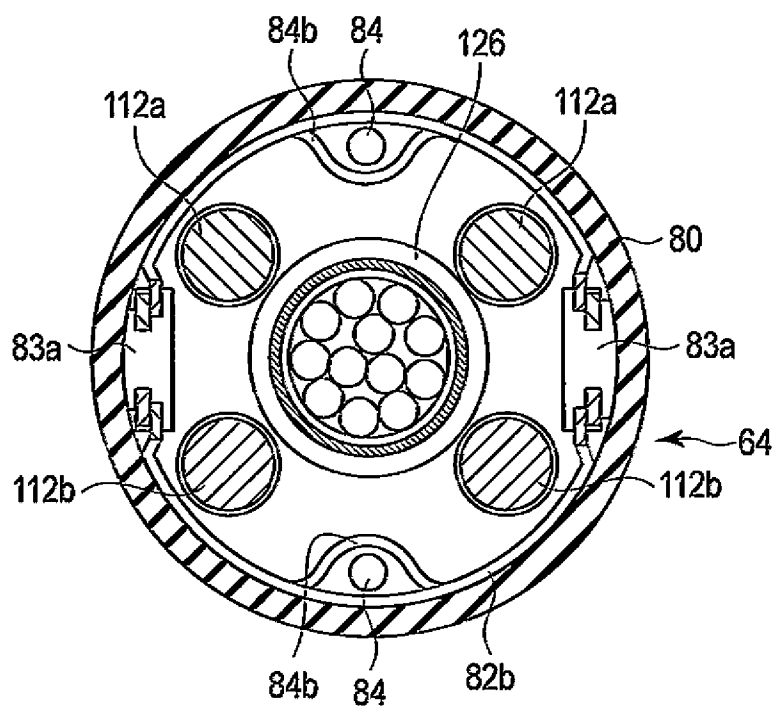
[図7A]



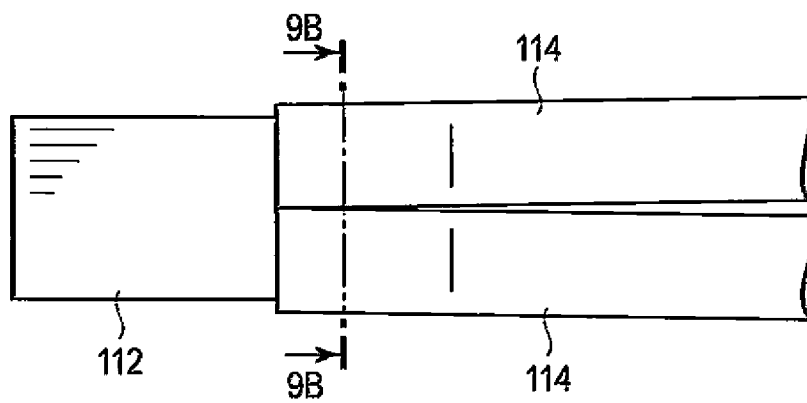
[図7B]



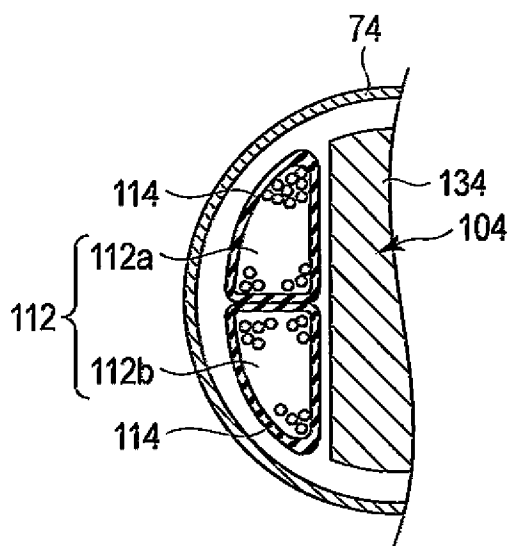
[図8]



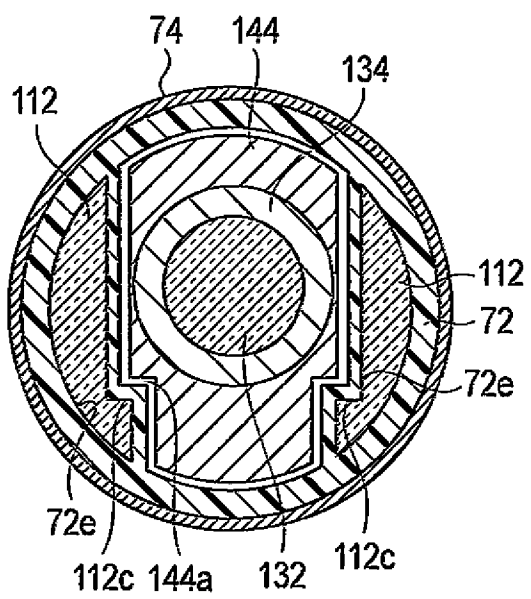
[図9A]



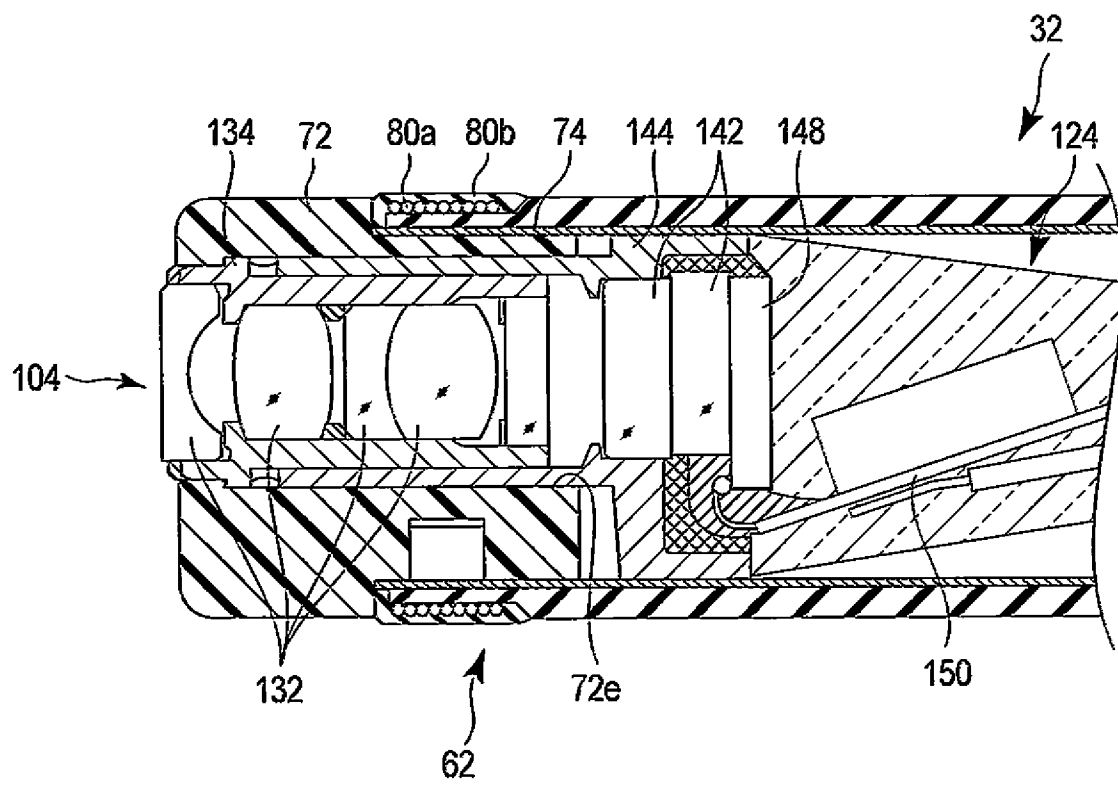
[図9B]



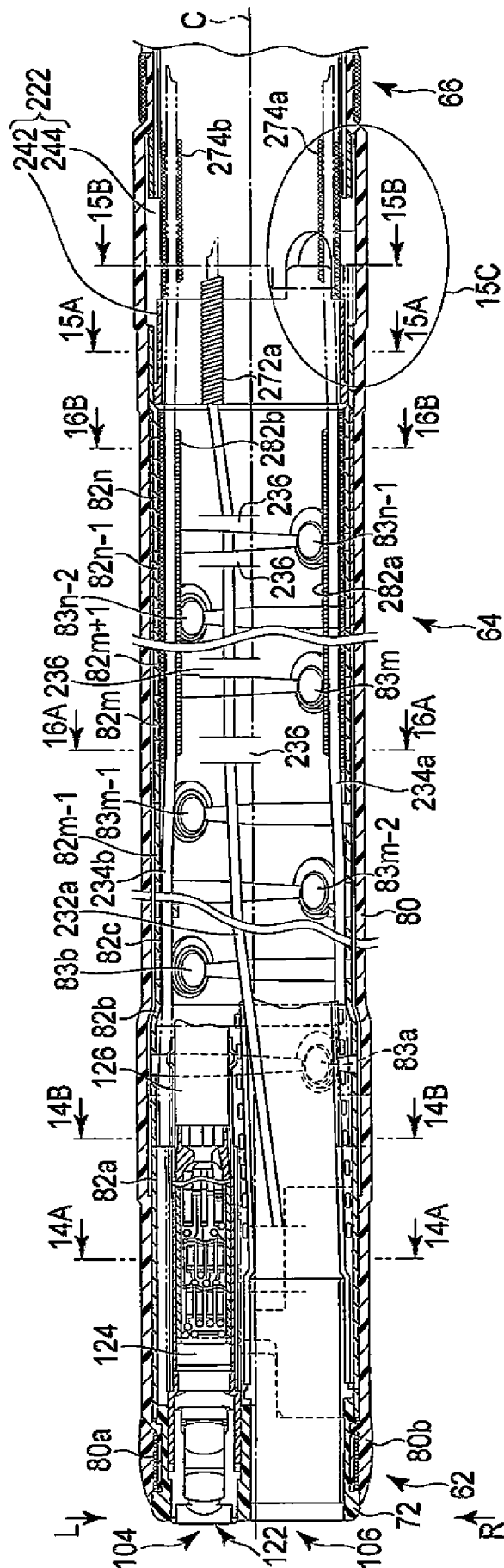
[図10A]



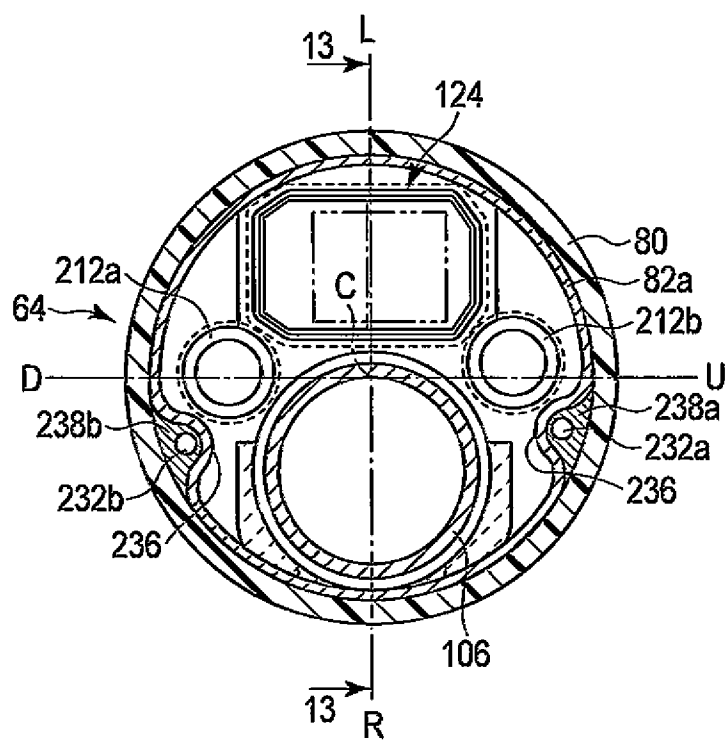
[図12]



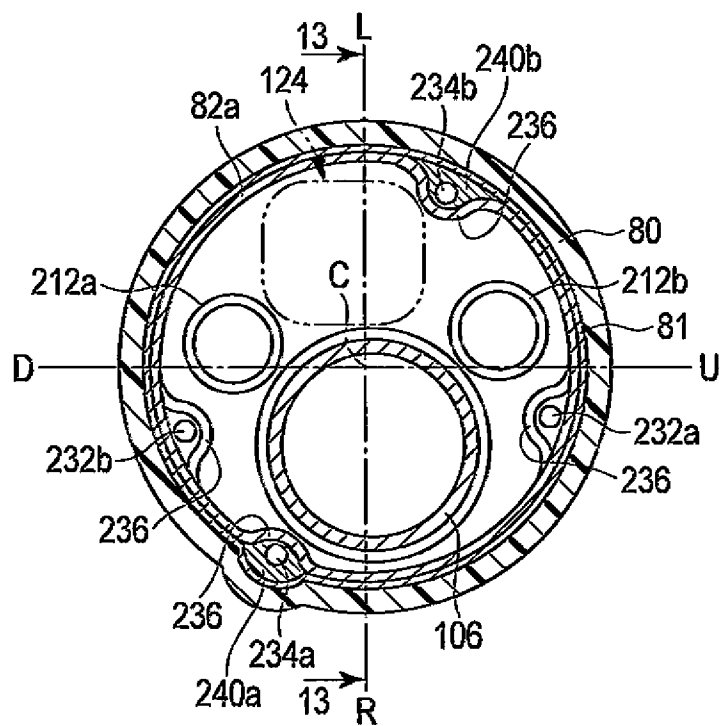
[図13]



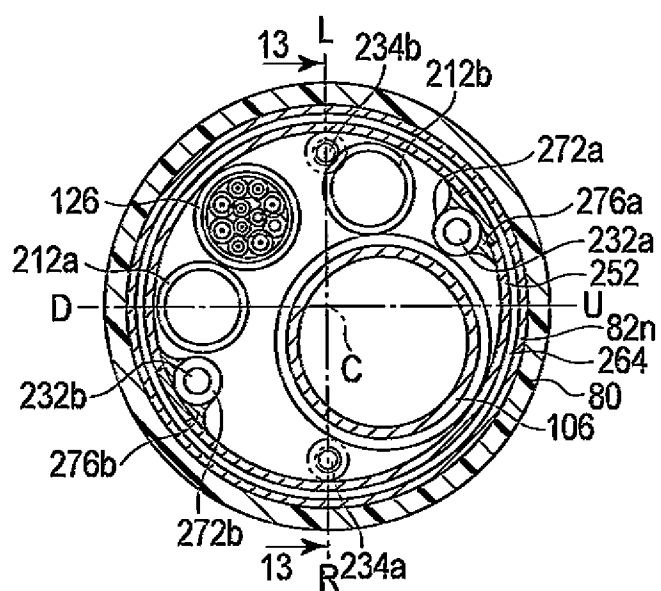
[図14A]



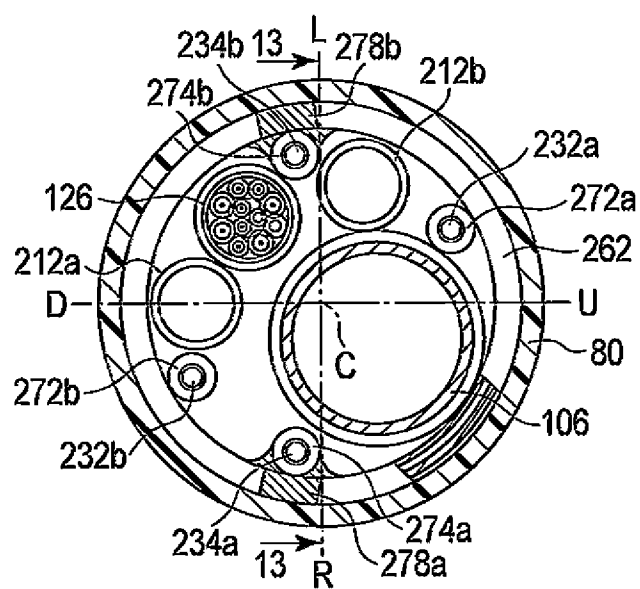
[図14B]



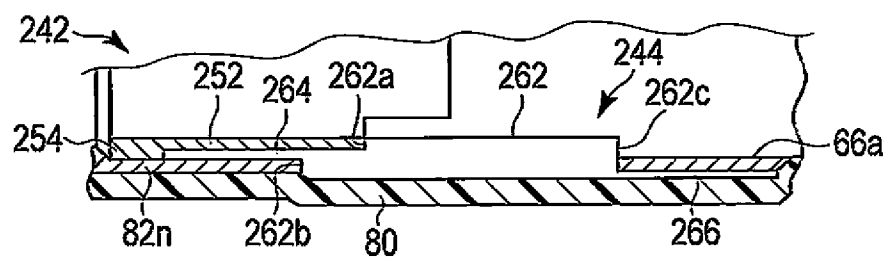
[図15A]



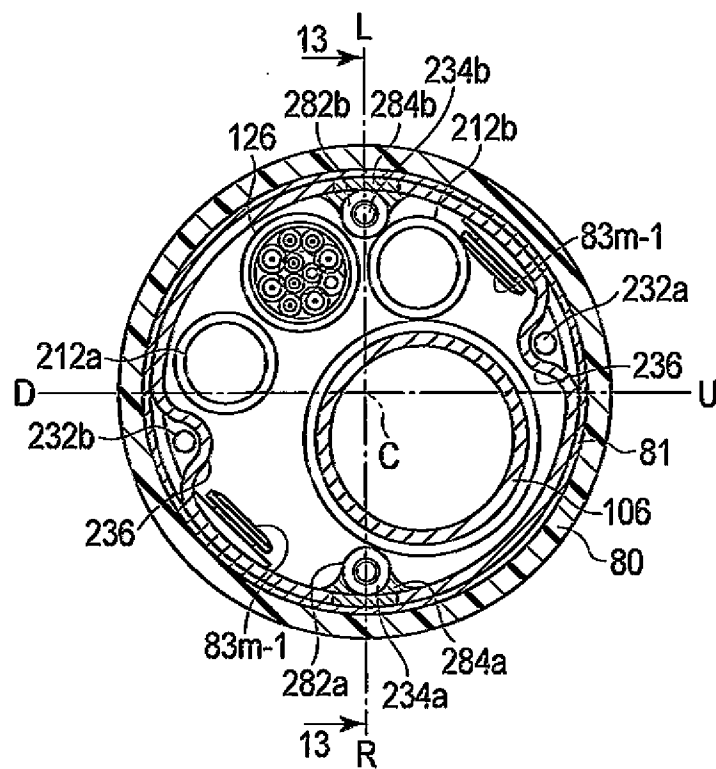
[図15B]



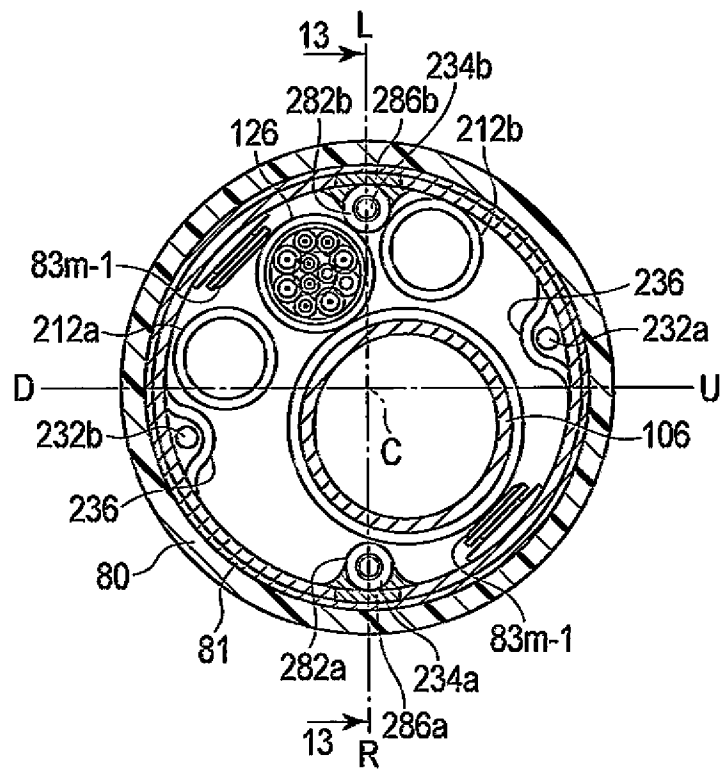
[図15C]



[図16A]



[図16B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(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, A61B1/04, G02B23/24, G02B23/26

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2001-128936 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 15 May 2001 (15.05.2001), paragraphs [0018] to [0041]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2007-89888 A (Olympus Medical Systems Corp.), 12 April 2007 (12.04.2007), abstract; claim 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2001-221957 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 17 August 2001 (17.08.2001), paragraphs [0049] to [0064]; fig. 6 (Family: none)	1-5



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
29 March, 2012 (29.03.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(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, A61B1/04, G02B23/24, G02B23/26

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2001-128936 A（オリンパス光学工業株式会社）2001.05.15, 【0018】 - 【0041】、第2-3図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2007-89888 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2007.04.12, 【要約】【請求項1】（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2001-221957 A（オリンパス光学工業株式会社）2001.08.17, 【0049】 - 【0064】、第6図（ファミリーなし）	1-5

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

2 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

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）

門田 宏

2 Q

9 2 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2