

(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
2022年2月3日(03.02.2022)



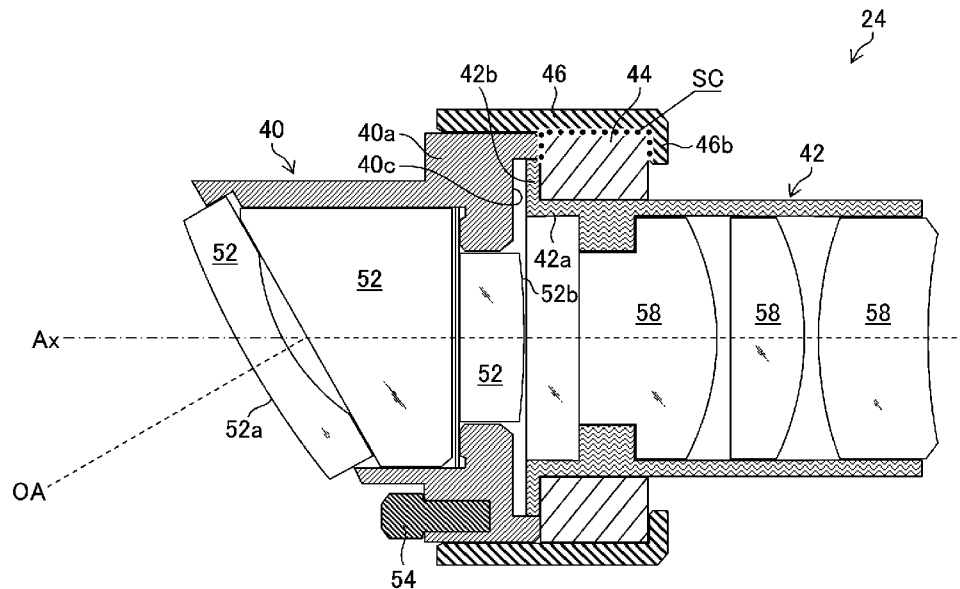
(10) 国際公開番号

WO 2022/024952 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 23/24 (2006.01) *A61B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/027444
- (22) 国際出願日: 2021年7月26日(26.07.2021)
- (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 2020-129459 2020年7月30日(30.07.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 英之 (YAMADA, Hideyuki); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 浅岡 卓郎 (ASAOKA, Takuro); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松浦 憲三 (MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目6番1号 新宿住友ビル23階 新都心国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: IMAGING DEVICE AND ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 撮影装置及び内視鏡



(57) Abstract: Provided are an imaging device and an endoscope that can achieve good optical performance. An imaging device provided at the distal end of an insertion part of an endoscope having a longitudinal axis, the imaging device comprising: a first lens barrel containing a first optical system; a second lens barrel disposed at a base end side of the first lens barrel and containing a second optical system into which light that has passed through the first optical system enters, the second lens barrel having a second lens barrel distal end which is a distal end having a smaller diameter than a first lens

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

barrel base end which is the base end of the first lens barrel; a sliding part provided around an outer circumferential surface of the second lens barrel distal end, the sliding part being in contact with the first lens barrel base end; and a pressing member fit over and across the first lens barrel base end and the sliding part, wherein the pressing member has a pressing member inner circumferential surface in contact with both an outer circumferential surface of the first lens barrel base end and an outer circumferential surface of the sliding part, and a movement restriction part that restricts the movement of the sliding part in the axial direction of the longitudinal axis with respect to the first lens barrel base end.

(57) 要約: 良好な光学性能が得られる撮影装置、及び内視鏡を提供する。長手軸を有する内視鏡の挿入部の先端部に設けられた撮影装置において、第1光学系を収容する第1鏡筒と、第1鏡筒の基端側に配置され、第1光学系を通過した光が入射する第2光学系を収容する第2鏡筒であって、且つ第1鏡筒の基端部である第1鏡筒基端部よりも小径の先端部である第2鏡筒先端部を有する第2鏡筒と、第2鏡筒先端部の外周面に周設される摺動部であって、且つ第1鏡筒基端部に接する摺動部と、第1鏡筒基端部から摺動部に亘って外嵌された押さえ部材と、を備え、押さえ部材が、第1鏡筒基端部の外周面及び摺動部の外周面の双方に接する押さえ部材内周面と、第1鏡筒基端部との間で摺動部の長手軸の軸方向の移動を規制する移動規制部と、を有する。

明 細 書

発明の名称：撮影装置及び内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡の挿入部の先端部に設けられる撮影装置及びこの撮影装置を備える内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 内視鏡下外科手術等に用いられる内視鏡として硬性鏡が知られている。そして、この硬性鏡として、その挿入部の長手軸に対して斜め前方を視野方向とする斜視鏡が知られている。斜視鏡は、例えば、先端にカバーガラスが固定された外筒と、外筒内に挿入された内筒と、内筒の先端部に設けられた撮影装置と、を備える。

[0003] 撮影装置は、例えば、第1鏡筒と、第2鏡筒と、回転管と、第1軸受け部材と、第2軸受け部材と、撮像素子と、を備える（特許文献1参照）。第1鏡筒は、内筒内の先端部に固定されており、斜視光学系（第1光学系）を収容する。第2鏡筒は、内筒内で第1鏡筒の基端側に配置されており、光学系（第2光学系）を収容する。回転管は、第2鏡筒の基端部に接続されている。第1軸受け部材は、内筒の内周面と第2鏡筒の外周面との間に設けられている。第2軸受け部材は、内筒の内周面と回転管の外周面との間に設けられている。撮像素子は、第2鏡筒内の基端部に配置されており、第1鏡筒及び第2鏡筒の各光学系を通して入射した光を撮像する。

[0004] 特許文献1の撮影装置の第1鏡筒と第2鏡筒とは、第1軸受け部材を介して、第1鏡筒及び第2鏡筒の周方向に相対回転自在である。また、特許文献1の撮影装置では、第2鏡筒の外周面と第1軸受け部材との間にクリアランスが形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許第7 7 1 3 1 8 9号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献 1 に記載の第 1 鏡筒、第 2 鏡筒、及び軸受け部材（第 1 軸受け部材）により構成される 3 ピース構造の撮影装置では、面倒れ（光軸のチルト）、光軸振れ（光軸の偏芯）、及びガタつき等の誤差が発生すると、光学性能に悪影響を及ぼしてしまう。このため、撮影装置では、各部品の部品精度（加工精度）を厳しくして嵌合寸法公差を非常に小さくする必要があり、さらに高精度な光学調整が必要になるので、各部品の位置決め、組み立て、調整工程が煩雑になる。また、部品数が多くなり、且つ各部品の部品精度を要求されるのでコストが増加する。さらに、この撮影装置の画質検査は、各部品の組み立て及び調整後に初めて実施可能となるので、仕損品が増加するおそれがある。

[0007] さらにまた、特許文献 1 に記載の撮影装置では、第 2 鏡筒の外周面と第 1 軸受け部材との間にクリアランスが形成されているので、面倒れ、光軸振れ、及びガタつきが発生し易く、光学性能に悪影響がある。

[0008] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、良好な光学性能が得られる撮影装置、及びこの撮影装置を備える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

[0009] 本発明の目的を達成するための撮影装置は、長手軸を有する内視鏡の挿入部の先端部に設けられた撮影装置において、第 1 光学系を収容する第 1 鏡筒と、第 1 鏡筒の基端側に配置され、第 1 光学系を通過した光が入射する第 2 光学系を収容する第 2 鏡筒であって、且つ第 1 鏡筒の基端部である第 1 鏡筒基端部よりも小径の先端部である第 2 鏡筒先端部を有する第 2 鏡筒と、第 2 鏡筒先端部の外周面に周設される摺動部であって、且つ第 1 鏡筒基端部に接する摺動部と、第 1 鏡筒基端部から摺動部に亘って外嵌された押さえ部材と、を備え、押さえ部材が、第 1 鏡筒基端部の外周面及び摺動部の外周面の双方に接する押さえ部材内周面と、第 1 鏡筒基端部との間で摺動部の長手軸の

軸方向の移動を規制する移動規制部と、を有し、摺動部及び押さえ部材を介して、第1鏡筒及び第2鏡筒が第1鏡筒及び第2鏡筒の周方向に相対回転自在である。

[0010] この撮影装置によれば、組み立て時に複雑な光学調整を要することなく、第1光学系及び第2光学系の面倒れ、光軸振れ、及びガタつきを防止して良好な光学性能が得られる。

[0011] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1光学系及び第2光学系を通して入射した光を撮像する撮像部を備える。

[0012] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、撮像部が、第2光学系から入射した光を屈折させる屈折光学素子と、屈折光学素子により屈折された光を撮像する撮像素子と、を備える。

[0013] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、撮像部が、第2光学系の基端側に配置され且つ第2光学系の光軸に直交する受光面を有する撮像素子を含む。

[0014] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第2鏡筒の基端側から第2鏡筒に接続固定され、撮像部を保持する筒状のホルダを備える。

[0015] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第2鏡筒と摺動部とが別体で形成されており、第2鏡筒先端部の外周面に摺動部が外嵌固定されている。これにより、摺動部を第2鏡筒とは別の材質、例えば第1鏡筒及び押さえ部材との摺動性が良好な材質で形成することができる。

[0016] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第2鏡筒先端部の外周面の先端側に周設された第1突設部と、第1鏡筒基端部の基端側の端面である第1鏡筒基端面に形成され、第1突設部が嵌合する嵌合穴と、を備え、摺動部が、第1突設部の基端側から第1突設部に接した状態で第2鏡筒先端部の外周面に外嵌固定されている。これにより、第1突設部及び嵌合穴をガイドとして、第1鏡筒の第1鏡筒基端面に対して摺動部を突き当てることができる。

[0017] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第2鏡筒の第2鏡筒先端部と摺動部とが一体化した一体成形体を備える。これにより、撮影装置の組み立

て工数を減らすことができる。

[0018] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、摺動部の材質が、第1鏡筒の材質及び押さえ部材の材質とは異なる。これにより、摺動部と第1鏡筒との密着（所謂かじり）、及び摺動部と押さえ部材との密着を防止することができる。

[0019] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、押さえ部材内周面が、第1鏡筒基端部の外周面に固定される固定領域と、摺動部の外周面が摺動可能に接する摺動領域と、を有する。これにより、第1鏡筒及び第2鏡筒をその周方向に相対回転させることができる。

[0020] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1鏡筒の内周面及び第2鏡筒の内周面に形成された反射防止層を備え、第1鏡筒の摺動部に接する面と、摺動部の第1鏡筒及び押さえ部材に接する面と、が反射防止層の非形成面である。これにより、第1鏡筒及び第2鏡筒内での光の反射を抑え、且つ第1鏡筒と摺動部との摺動面、及び摺動部と押さえ部材との摺動面の高い寸法精度を確保することができる。

[0021] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1鏡筒基端部が、第1鏡筒の他の部分よりも拡径された拡径部である。

[0022] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1鏡筒基端部の外径と、摺動部の外径とが同一である。

[0023] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1鏡筒基端部の基端側の端面である第1鏡筒基端面と、摺動部の先端側の端面である摺動部先端面と、が長手軸に対して垂直な面であり、摺動部先端面が、第1鏡筒基端面に接し、移動規制部が、第1鏡筒基端面との間で摺動部の軸方向の移動を規制する。これにより、第1鏡筒基端面に摺動部先端面を突き当てた状態で摺動部の軸方向の移動を規制することができる。

[0024] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、押さえ部材の基端部が、摺動部の基端部よりも基端側に延出されており、移動規制部が、押さえ部材の基端部の押さえ部材内周面に周設された第2突設部であり、第2突設部が、摺

動部の基端側の端面である摺動部基端面に接して、第1鏡筒基端面との間で摺動部の軸方向の移動を規制し、摺動部基端面と、摺動部基端面に接する第2突設部の接触面と、が長手軸に対して垂直な面である。これにより、摺動部の軸方向の移動を規制することができる。

[0025] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1光学系が、長手軸に対して傾斜した方向から入射した光を第2光学系に導く斜視光学系である。

[0026] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、斜視光学系が、長手軸に対して垂直な姿勢から傾斜した光入射面を有し、第1鏡筒の先端部に設けられ、第1鏡筒の先端部を覆う筒状のカバーと、カバー内の先端部に設けられ、光入射面の傾斜角度に合わせた傾斜姿勢のカバーガラスと、第1鏡筒に設けられ且つカバー内に設けられた被係合部に係合して、カバー内での第1鏡筒の周方向の回転位置を、光入射面がカバーガラスに対向する位置に位置決めする位置決め部と、を備える。これにより、第1鏡筒に対するカバーの取り付けを容易に行うことができる。

[0027] 本発明の他の態様に係る撮影装置において、第1光学系及び第2光学系を通して入射した光を撮像する撮像部と、撮像部に接続されたケーブルと、を備え、ケーブルの撮像部に接続されるケーブル先端部とは反対側のケーブル基端部が、ねじり変形可能に構成されている。これにより、第1鏡筒に対して第2鏡筒をその周方向に相対回転させた場合にケーブルが断線することを防止可能である。

[0028] 本発明の目的を達成するための内視鏡は、長手軸を有する挿入部と、挿入部の先端部に設けられた上述の撮影装置と、を備える。

[0029] 本発明の他の態様に係る内視鏡において、撮影装置が、第1光学系及び第2光学系を通して入射した光を撮像する撮像部と、第2鏡筒の基端側から第2鏡筒に接続固定され、撮像部を保持する筒状のホルダと、を備え、周方向に回転可能な筒状のトルクチューブと、ホルダとトルクチューブとを接続する筒状の接続管であって、且つトルクチューブの回転トルクをホルダに伝達する接続管と、を備える。トルクチューブを用いることにより、接続管等へ

の回転トルク以外のトルクの伝達が抑えられるので、接続管等の耐久性を向上させることができる。

発明の効果

[0030] 本発明は、良好な光学性能が得られる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]第1実施形態の斜視鏡を備える内視鏡システムの構成図である。

[図2]挿入部の先端部の断面拡大図である。

[図3]撮影装置の断面図である。

[図4]図3中に示した撮影装置の第1鏡筒、第2鏡筒、摺動部、及び押さえ部材の拡大図である。

[図5]図4に示した撮影装置の分解図である。

[図6]第1鏡筒に対するカバーの取り付けを説明するための説明図である。

[図7]接続管の断面図である。

[図8]第1実施形態の撮影装置の組み立て、特に第1鏡筒と、第2鏡筒及び摺動部と、押さえ部材との組み立てを説明するための説明図である。

[図9]第1実施形態の撮影装置の組み立て、特に第1鏡筒と、第2鏡筒及び摺動部と、押さえ部材との組み立てを説明するための説明図である。

[図10]第1実施形態の撮影装置の組み立て、特に第1鏡筒と、第2鏡筒及び摺動部と、押さえ部材との組み立てを説明するための説明図である。

[図11]第2実施形態の撮影装置の断面図である。

[図12]第1鏡筒及び第2鏡筒の内周面に形成された黒色層を説明するための説明図である。

[図13]撮像部の変形例を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0032] [第1実施形態]

図1は、第1実施形態の斜視鏡10を備える内視鏡システム12の構成図である。図1に示すように、内視鏡システム12は、本発明の内視鏡に相当する斜視鏡10と、プロセッサ装置14と、モニタ16と、光源装置18と

、を備える。

[0033] 斜視鏡 10 は、所謂硬性鏡であり、挿入部 20 と操作部 22 と撮影装置 24 とを備える。挿入部 20 は、略筒状に形成されており、患者の体内に挿入される。この挿入部 20 は、先端と基端と長手軸 A x とを有する。この挿入部 20 の先端部には、後述の撮影装置 24（カメラユニットともいう）が設けられている。また、挿入部 20 内には、信号ケーブル 26（本発明のケーブルに相当）とライトガイド 28（光ファイバーケーブル）とが挿通されている。なお、図面の煩雑化を防止するため、挿入部 20 内のライトガイド 28 の図示は省略している。

[0034] 信号ケーブル 26 は、後述の信号ケーブル 27 と共に、後述の撮影装置 24 とプロセッサ装置 14 とを接続する。信号ケーブル 26 の先端部は撮影装置 24 に接続され、信号ケーブル 26 の基端部は後述の隔壁 23 b に設けられた気密コネクタ（不図示）に接続される。ライトガイド 28 は、その先端部（光出射端面）が挿入部 20 の先端面上に設けられており、且つその基端部（光入射端面）が光源装置 18 に接続されている。

[0035] 操作部 22 は、挿入部 20 の基端部に接続されている。この操作部 22 は、基部 22 a と、回転部 22 b と、気密ケース 22 c と、を備える。

[0036] 基部 22 a は、長手軸 A x に平行な略筒状に形成されている。この基部 22 a の先端部には、回転部 22 b がその周方向に相対回転自在に保持されている。なお、本明細書における「～の周方向」とは、長手軸 A x 又は長手軸 A x に平行な軸の軸周り方向を指す。

[0037] 回転部 22 b は、長手軸 A x に平行な略筒状に形成されている。回転部 22 b の先端部には、後述の外套管 30（図 2 参照）が接続されている。基部 22 a に対して回転部 22 b をその周方向に相対回転させることで、斜視鏡 10 の視野方向（観察方向、図 2 の光軸 O A 参照）を同方向に回転可能である。

[0038] 気密ケース 22 c は、回転部 22 b の内部に設けられている。気密ケース 22 c は、長手軸 A x に平行な略筒状に形成されており、後述の図 2 に示す

カバーガラス 39 及び外筒 32 等と共に気密空間を形成する。気密ケース 22 c の先端部には、外筒 32 が接続されている。また、気密ケース 22 c の内部には、ケーブル保持部 23 a がその周方向に回転自在に保持されていると共に、隔壁 23 b が設けられている。

[0039] ケーブル保持部 23 a は、長手軸 A x に沿って延びた形状を有し、信号ケーブル 26 を保持する。また、ケーブル保持部 23 a の先端部には後述のトルクチューブ 64 (図 7 参照) が接続され、且つケーブル保持部 23 a の基端部には基部 22 a が接続されている。従って、回転部 22 b 及び気密ケース 22 c と、ケーブル保持部 23 a、信号ケーブル 26、及び基部 22 a とが互いに独立して回転可能であり、一方の回転が他方に伝達されない。

[0040] 隔壁 23 b は、気密ケース 22 c 等により形成される上述の気密空間の基端側の開口を気密封止する。この隔壁 23 b には、気密コネクタ (不図示) が設けられている。この気密コネクタを介して、既述の信号ケーブル 26 の基端部と信号ケーブル 27 の先端部とが接続される。信号ケーブル 27 の基端部はプロセッサ装置 14 に接続されている。これにより、信号ケーブル 26、27 を介して、撮影装置 24 とプロセッサ装置 14 とが接続される。

[0041] プロセッサ装置 14 は、撮影装置 24 から信号ケーブル 26、27 を介して入力される撮像信号に基づき、患者の体内の撮影画像 (動画像) を生成し、この撮影画像をモニタ 16 に表示させる。

[0042] 光源装置 18 は、ライトガイド 28 に照明光を供給する。これにより、挿入部 20 の先端面上に設けられたライトガイド 28 の先端部の光出射端面から照明光が出射される。

[0043] 図 2 は、挿入部 20 の先端部の断面拡大図である。図 2 に示すように、挿入部 20 は、長手軸 A x に平行な略筒状の外套管 30、外筒 32、及び接続管 34 (内筒ともいう) を備える。外套管 30 は、挿入部 20 の外周壁を構成する。この外套管 30 の先端部の開口は、長手軸 A x に対して垂直な姿勢から傾斜している。また、外套管 30 の基端部は、既述の通り回転部 22 b に接続されている。これにより、外套管 30 は、回転部 22 b と一体に回転

する。

[0044] 外筒 32 は、外套管 30 の内部に挿通配置されている。外筒 32 の先端側の開口部には、長手軸 A x に平行な略筒状のカバー保持部 36 の基端部が嵌合固定されている。また、外筒 32 の基端部は、既述の通り気密ケース 22 c に接続されている。

[0045] 接続管 34 は、外筒 32 の内部に挿通配置されている。接続管 34 の先端部は、カバー保持部 36 の先端部よりも挿入部 20 の先端側に突出している。また、接続管 34 の基端部には、後述のトルクチューブ 64 (図 7 参照) が接続されている。そして、接続管 34 の先端部には、後述の撮影装置 24 が装着されている。なお、図中の符号 O A は撮影装置 24 の光学系の光軸である。

[0046] カバー保持部 36 の先端部には、撮影装置 24 を覆うカバー 38 (ケース又はキャップともいう) が装着される。カバー 38 は、挿入部 20 の先端部を構成するものであり、長手軸 A x に平行な略筒状に形成されている。このカバー 38 の先端側の開口部には、後述の斜視光学系 52 の光入射面 52 a (図 3 参照) の傾斜角度に合わせた傾斜姿勢のカバーガラス 39 が設けられている。

[0047] 外套管 30 の内周面と外筒 32 の外周面との間には、ライトガイド 28 (図 2 では図示を省略) の挿通路 31 が形成されている。

[0048] [第 1 実施形態の撮影装置]

図 3 は、撮影装置 24 の断面図である。図 4 は、図 3 中に示した撮影装置 24 の第 1 鏡筒 40、第 2 鏡筒 42、摺動部 44、及び押さえ部材 46 の拡大図である。図 5 は、図 4 に示した撮影装置 24 の分解図である。図 3 から図 5 と、既述の図 2 とに示すように、撮影装置 24 は、長手軸 A x に対して傾斜した方向、すなわち挿入部 20 の先端部の斜め前方の撮影を行う。

[0049] 撮影装置 24 は、第 1 鏡筒 40 と、第 2 鏡筒 42 と、摺動部 44 (軸受けともいう) と、押さえ部材 46 と、ホルダ 48 と、撮像部 50 と、既述の信号ケーブル 26 と、を備える。

- [0050] 第1鏡筒40は、例えばステンレス鋼等の金属材料により、長手軸Axに平行な略筒状に形成されている。この第1鏡筒40内には、斜視光学系52が収容されている。また、第1鏡筒40の基端部である第1鏡筒基端部には、第1鏡筒40の他の部分よりも拡張された拡張部40aが形成されている。この拡張部40aの外周面は長手軸Axに平行に形成されている。
- [0051] 斜視光学系52（本発明の第1光学系に相当）は、例えば複数のレンズ及びプリズムにより構成されており、長手軸Axに対して垂直な姿勢から傾斜し且つカバーガラス39に対向する光入射面52aと、長手軸Axに対して垂直な姿勢の光出射面52bとを有する。この斜視光学系52は、長手軸Axに対して傾斜した方向から光入射面52aに入射した光を、長手軸Axに平行な方向に屈折した後、光出射面52bから後述の第2鏡筒42内のレンズ系58に導く。なお、斜視光学系52の構成については、長手軸Axに対して傾斜した方向から入射した光をレンズ系58に導くことが可能であれば特に限定はされない。
- [0052] 第1鏡筒40の基端側の端面、すなわち拡張部40aの基端側の端面である第1鏡筒基端面40bは、長手軸Axに垂直に形成されている。この第1鏡筒基端面40bには嵌合穴40cが形成されている。この嵌合穴40cには、後述の第2鏡筒42の外フランジ42bが嵌合する。
- [0053] なお、第1鏡筒40は、既述の回転部22bがその周方向に回転された場合に、外套管30、外筒32、及びカバー38を介して、回転部22bと同方向（第1鏡筒40の周方向）に回転する。
- [0054] 図6は、第1鏡筒40に対するカバー38の取り付けを説明するための説明図である。図6に示すように、第1鏡筒40には、その先端側に突設されたピン状の位置決め部54が設けられている。この位置決め部54は、カバー38の内周面に形成された穴形状の被係合部38aに係合する。これにより、カバー38内での第1鏡筒40の周方向の回転位置を、光入射面52aがカバーガラス39に対向する位置に位置決めすることができる。その結果、第1鏡筒40に対するカバー38の取り付けを容易に行うことができる。

なお、位置決め部 5 4 及び被係合部 3 8 a の形状及び構成について適宜変更可能である。

[0055] 図 2 から図 5 に戻って、第 2 鏡筒 4 2 は、第 1 鏡筒 4 0 の基端側に配置されている。第 1 鏡筒 4 0 及び第 2 鏡筒 4 2 は、後述の摺動部 4 4 及び押さえ部材 4 6 を介して、第 1 鏡筒 4 0 及び第 2 鏡筒 4 2 の周方向に相対回転自在である。

[0056] 第 2 鏡筒 4 2 は、例えばステンレス鋼等の金属材料により、長手軸 A x に平行な略筒状に形成されている。なお、本実施形態の第 2 鏡筒 4 2 は、その全体が拡径部 4 0 a よりも小径に形成されているが、少なくとも第 2 鏡筒 4 2 の先端部である第 2 鏡筒先端部 4 2 a が拡径部 4 0 a よりも小径であればその形状は特に限定はされない。この第 2 鏡筒 4 2 内には、本発明の第 2 光学系に相当するレンズ系 5 8 が収容されている。

[0057] レンズ系 5 8 は、複数のレンズにより構成されており、長手軸 A x に平行な光軸 O A を有する。このレンズ系 5 8 は、斜視光学系 5 2 を通過した光を後述の撮像部 5 0 に導く。

[0058] 第 2 鏡筒先端部 4 2 a の外周面の先端側には、本発明の第 1 突設部に相当する外フランジ 4 2 b が周設、すなわち外周面の周方向に沿って形成されている。この外フランジ 4 2 b は、その外径が既述の嵌合穴 4 0 c の径に合わせて形成されており、嵌合穴 4 0 c に嵌合する。なお、外フランジ 4 2 b の代わりに、第 2 鏡筒先端部 4 2 a の外周面に複数の係合爪（不図示）が周設されていてもよい。

[0059] 摺動部 4 4 は、例えばセラミックスにより、長手軸 A x に平行な略環形状に形成されている。摺動部 4 4 は、第 2 鏡筒 4 2 とは別体に形成されているが、第 2 鏡筒先端部 4 2 a の外周面に接着等の手法で外嵌固定されており、第 2 鏡筒 4 2 と一体にその周方向に回転する。摺動部 4 4 の外径は、拡径部 4 0 a の外径と同一（略同一を含む）に形成されている。摺動部 4 4 は、外フランジ 4 2 b の基端側からこの外フランジ 4 2 b に接すると共に、拡径部 4 0 a に接している。

[0060] また、摺動部44は、その先端側の端面である摺動部先端面44aと、その基端側の端面である摺動部基端面44bと、を有する（図5参照）。摺動部先端面44a及び摺動部基端面44bは共に長手軸Axに対して垂直な面である。摺動部先端面44aは第1鏡筒基端面40bと外フランジ42bとに接する。摺動部基端面44bは、後述の押さえ部材46の内フランジ46bに接する。

[0061] 押さえ部材46は、例えばステンレス鋼等の金属材料により、長手軸Axに平行な略筒状に形成されている。この押さえ部材46は、外径部40aから摺動部44に亘って外嵌されている。この押さえ部材46は、押さえ部材内周面46aと、内フランジ46bとを有する。また、押さえ部材46の基端部は、既述の摺動部44の基端部よりも基端側に延出されている。

[0062] 押さえ部材内周面46aは、外径部40aの外周面と摺動部44の外周面との双方に接する。この押さえ部材内周面46aは、外径部40aの外周面に接着等の方法で固定される固定領域R1と、摺動部44の外周面が摺動可能に接する摺動領域R2と、を有する。これにより、押さえ部材46に対して第1鏡筒40はその周方向に回転不能に固定されるが、摺動部44及び第2鏡筒42はその周方向に回転可能に保持される。従って、摺動部44及び押さえ部材46を介して、第1鏡筒40及び第2鏡筒42がその周方向に相対回転自在となる。

[0063] 内フランジ46bは、本発明の移動規制部及び第2突設部に相当するものであり、押さえ部材46の基端部の押さえ部材内周面46aに周設されている。この内フランジ46bは、摺動部基端面44bに接する。なお、摺動部基端面44bに接する内フランジ46bの接触面（先端面）も長手軸Axに対して垂直な面である。これにより、内フランジ46bは、第1鏡筒基端面40bとの間で摺動部44の長手軸Axの軸方向（長手軸Axに沿った方向、すなわち長手軸Axに平行な方向）の移動を規制する。なお、内フランジ46bの代わりに、押さえ部材内周面46aに周設された複数の係合爪（不図示）を用いてもよい。

- [0064] 第1鏡筒40及び第2鏡筒42をその周方向に相対回転させると、図4中の摺動面SCに示すように、摺動部先端面44aと第1鏡筒基端面40bとが摺動（摺接）し、且つ摺動部44の外周面と押さえ部材内周面46aの摺動領域R2とが摺動し、且つ摺動部基端面44bと内フランジ46bとが摺動する。この場合に、仮に摺動部44が第1鏡筒40及び押さえ部材46の少なくとも一方と同じ材質（金属材料）で形成されていると、この少なくとも一方と摺動部44とが密着する所謂かじり（凝着、溶着、又は融着を含む）が発生するおそれがある。
- [0065] そこで、本実施形態では、摺動部44を第1鏡筒40及び押さえ部材46とは異なる材質であって且つ第1鏡筒40及び押さえ部材46との摺動性が良好な材質（本実施形態ではセラミックス）で形成することで、上述のかじりの発生を防止することができる。
- [0066] 図2及び図3に示すように、ホルダ48は、例えばアルミニウム等の金属材料により、長手軸Axに平行な略筒状に形成されている。このホルダ48は、第2鏡筒42の基端側から第2鏡筒42の基端部に接続固定（外嵌固定）されている。また、ホルダ48は、既述の接続管34の先端側の開口部内に嵌合固定されている。これにより、第2鏡筒42、ホルダ48、及び接続管34は一体に周方向に回転する。
- [0067] ホルダ48の基端側の開口部には後述の撮像部50が保持、より具体的には撮像部50のプリズム50aが保持されている。このため、撮像部50は、ホルダ48を介して、第2鏡筒42と一体に周方向に回転する。
- [0068] 撮像部50は、斜視光学系52及びレンズ系58を通して入射した光を撮像する。この撮像部50は、プリズム50aと、撮像素子50bと、回路基板50cと、を備える。
- [0069] プリズム50aは、本発明の屈折光学素子に相当するものであり、既述の通り、ホルダ48の基端側の開口部に保持されている。このプリズム50aは、レンズ系58を通して入射した光を90度屈折させる。
- [0070] 撮像素子50bは、回路基板50c上に実装された状態でプリズム50a

に固定されており、プリズム50aにより屈折された光を撮像する。この撮像素子50bとしては、CCD(Charge Coupled Device)型イメージセンサ或いはCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)型のイメージセンサを用いることができる。

[0071] 回路基板50cは、撮像素子50bの駆動を制御する。また、回路基板50cには、コネクタ60を介して信号ケーブル26の先端部が接続されている。そして、回路基板50cは、コネクタ60を介して撮像素子50bの撮像信号を信号ケーブル26へ出力する。

[0072] 図7は、接続管34の断面図である。図7に示すように、回路基板50c(撮像部50)に接続される信号ケーブル26のケーブル先端部とは反対側のケーブル基端部は、ねじり変形可能なバラ線構造26a、すなわち信号ケーブル26の複数の信号線が一体化されておらず分離されている構造である。これにより、第1鏡筒40に対して第2鏡筒42をその周方向に相対回転させた場合、すなわち撮像部50を周方向に回転させた場合に、信号ケーブル26の断線が防止される。

[0073] 接続管34の基端側の開口部には、トルクチューブ64の先端部が接続部材65を介して嵌合接続されている。なお、接続管34とトルクチューブ64とを、接続部材65を介さずに直接的に接続してもよい。また、トルクチューブ64の基端部は、既述の通りケーブル保持部23aに接続されている。

[0074] トルクチューブ64は、複数の素線(図示は省略)を長手軸Axに沿って螺旋状に巻き回して形成したチューブ状のコイル体である。トルクチューブ64は、操作部22の基部22a(ケーブル保持部23a)の回転トルクを、接続管34等を介して第2鏡筒42に伝達する。この際に、トルクチューブ64を用いることにより、接続管34等への回転トルク以外のトルクの伝達が抑えられるので、接続管34等の耐久性を向上させることができる。なお、トルクチューブ64として、単一の素線を長手軸Axに沿って螺旋状に巻き回して形成したコイル体(コイルばね等)を用いてもよい。

[0075] なお、ここでいう回転トルクには、第1鏡筒40に対して第2鏡筒42を周方向に回転させるトルクの他に、第1鏡筒40に対して第2鏡筒42の周方向の姿勢を維持するトルク（姿勢維持トルク）も含まれる。これにより、回転部22bを回転操作して第1鏡筒40をその周方向に回転させた場合であっても、第2鏡筒42の周方向の姿勢を維持することができる。

[0076] 図8から図10は、第1実施形態の撮影装置24の組み立て、特に第1鏡筒40と、第2鏡筒42及び摺動部44と、押さえ部材46との組み立てを説明するための説明図である。なお、各図において符号Uは上方向（鉛直上方）を示し且つ符号Dは下方向（鉛直下方）を示す。また、図8から図10では、図面の煩雑化を防止するために第1鏡筒40の位置決め部54の図示を適宜省略している。

[0077] 最初に図8に示すように、第1鏡筒40の先端側を下方向に向けた状態でこの第1鏡筒40を支持台68にセットする。次いで、予め摺動部44が外嵌固定された第2鏡筒42の外フランジ42bを、第1鏡筒40の嵌合穴40cに嵌合させる。これにより、外フランジ42b及び嵌合穴40cをガイドとして、第1鏡筒40の第1鏡筒基端面40bに対して、摺動部44の摺動部先端面44aが突き当てられる。

[0078] 次いで図9に示すように、拡径部40aの外周面に接着剤70を塗布する。この接着剤70の塗布後、図10に示すように、拡径部40a及び摺動部44の双方の外周面に対して第2鏡筒42の基端側から押さえ部材46を嵌め込み、さらに、内フランジ46bを摺動部基端面44bに突き当てる。これにより、拡径部40a及び摺動部44の双方の外周面に亘って押さえ部材46が外嵌され、且つ拡径部40aの外周面に押さえ部材46が接着固定される。この際に、内フランジ46bの基端側（上方向U側）に不図示の重りを装着して、第1鏡筒基端面40bに対する摺動部先端面44aの突き当てと、摺動部基端面44bに対する内フランジ46bの突き当てと、を確実にすることが好ましい。

[0079] 押さえ部材46の接着固定後、第2鏡筒42にホルダ48が外嵌固定され

、さらにこのホルダ４８の基端側の開口部に撮像部５０のプリズム５０ａが固定される。以上で撮影装置２４の組み立てが完了する。

[0080] このように第１実施形態では、第１鏡筒基端面４０ｂに対して摺動部先端面４４ａを突き当てると共に、摺動部基端面４４ｂに対して内フランジ４６ｂを突き当てることで、第１鏡筒４０と第２鏡筒４２との平行度を確保し且つガタつきを防止することができる。これにより、第１鏡筒４０の斜視光学系５２及び第２鏡筒４２のレンズ系５８の面倒れ（光軸ＯＡのチルト）を防止可能である。すなわち第１実施形態では、第１鏡筒４０、第２鏡筒４２、摺動部４４、及び押さえ部材４６の部品精度（摺動面ＳＣの面精度）を確保することで、撮影装置２４の組み立て時に複雑な光学調整を要することなく、上述の面倒れを防止することができる。

[0081] また、第１実施形態では、嵌合穴４０ｃに外フランジ４２ｂを嵌合させると共に、拡径部４０ａ及び摺動部４４の双方の外周面に押さえ部材内周面４６ａを外接させることで、第１鏡筒４０と第２鏡筒４２とを自動的に調芯することができる。すなわち第１実施形態では、第１鏡筒４０、第２鏡筒４２、摺動部４４、及び押さえ部材４６の部品精度を確保することで、撮影装置２４の組み立て時に複雑な光学調整を要することなく、斜視光学系５２及びレンズ系５８の光軸振れ（光軸ＯＡの偏芯）を防止することができる。また、上述の第１鏡筒４０と第２鏡筒４２との自動調芯を少ない部品数で実現可能であるので、部品ごとの公差の積み上げを減らすことができる。

[0082] 以上のように第１実施形態では、撮影装置２４の組み立て時に複雑な光学調整を要することなく、面倒れ、光軸振れ、及びガタつきの発生を抑制して撮影装置２４の良好な光学性能が得られる。また、複雑な光学調整が不要となるので、撮影装置２４（斜視鏡１０）の組み立て及び調整後の画質検査で不合格となる仕損品の発生を低減させることができる。

[0083] [第２実施形態]

図１１は、第２実施形態の撮影装置２４の断面図である。上記第１実施形態の撮影装置２４では第２鏡筒４２と摺動部４４とが別体に形成されている

が、第2実施形態の撮影装置24は第2鏡筒42と摺動部44とが一体に形成された一体成形体を備える。なお、第2実施形態の撮影装置24及び斜視鏡10は、第2鏡筒42及び摺動部44の一体成形体を備える点を除けば、上記第1実施形態と基本的に同じ構成であるので、上記第1実施形態と機能又は構成上同一のものについては同一符号を付してその説明は省略する。

[0084] 図11に示すように、第2実施形態の第2鏡筒42では、第2鏡筒先端部42aの外周面に摺動部44が一体形成され且つ外フランジ42bの形成が省略されている。この場合においても上記第1実施形態と同様に、第1鏡筒基端面40bに対して摺動部先端面44aを突き当てると共に、摺動部基端面44bに対して内フランジ46bを突き当てることで、面倒れ及びガタつきを防止することができる。また、拡径部40a及び摺動部44の双方の外周面に押さえ部材内周面46aを外接させることで、光軸振れを防止することができる。その結果、第1実施形態と同様の効果が得られる。

[0085] さらに、第2実施形態では、第2鏡筒42及び摺動部44が一体形成されているので、第2鏡筒先端部42aの外周面に摺動部44を外嵌固定する必要がなくなり、組み立て工数を減らすことができる。

[0086] なお、摺動部44が第1鏡筒40及び押さえ部材46の少なくとも一方と同じ材質（金属材料）で形成されていると、上述のかじりが発生するおそれがある。このため、第2実施形態では、第1鏡筒40及び押さえ部材46を上記第1実施形態と同様に例えばステンレス鋼で形成すると共に、第2鏡筒42及び摺動部44を例えば黄銅で形成している。これにより、第2実施形態においても上述のかじりの発生を防止することができる。なお、摺動部44（第2鏡筒42）の材質と、第1鏡筒40及び押さえ部材46の材質とは、互いに異なっていれば特に限定はされない。

[0087] 図12は、第1鏡筒40及び第2鏡筒42の内周面に形成された黒色層72を説明するための説明図である。図12に示すように、第1鏡筒40及び第2鏡筒42の双方の内周面には、塗布又は鍍金等の公知の黒処理で本発明の反射防止層に相当する黒色層72（黒色膜ともいう）が形成されている。

黒色層 7 2 は、本発明の反射防止層に相当するものであり、光を吸収することで第 1 鏡筒 4 0 及び第 2 鏡筒 4 2 の双方の内周面での光の反射を防止する。

[0088] この際に、第 1 鏡筒 4 0 と摺動部 4 4 との摺動面 S C、及び摺動部 4 4 と押さえ部材 4 6 との摺動面 S C は、高い寸法精度が要求される。このため、黒処理による黒色層 7 2 の膜厚の公差の影響を排除するため、上述の摺動面 S C、すなわち第 1 鏡筒基端面 4 0 b、摺動部先端面 4 4 a、摺動部 4 4 の外周面、及び摺動部基端面 4 4 b を、黒色層 7 2 の非形成面としている。これにより、第 1 鏡筒 4 0 及び第 2 鏡筒 4 2 内での光の反射を抑え且つ摺動面 S C の高い寸法精度を確保することができる。

[0089] なお、上記第 1 実施形態の撮影装置 2 4 においても同様に第 1 鏡筒 4 0 及び第 2 鏡筒 4 2 の双方の内周面に黒色層 7 2 を形成してもよい。

[0090] [その他]

図 1 3 は、撮像部 5 0 の変形例を説明するための説明図である。上記各実施形態の撮像部 5 0 は、斜視光学系 5 2 及びレンズ系 5 8 を通して入射した光をプリズム 5 0 a で屈折した後で撮像素子 5 0 b により撮像しているが、この光をプリズム 5 0 a で屈折させることなく撮像素子 5 0 b で撮像してもよい。この場合には、図 1 3 に示すように、ホルダ 4 8 の基端側の開口部に撮像素子 5 0 b を保持する。この撮像素子 5 0 b は、長手軸 A x (レンズ系 5 8 の光軸 O A) に対して垂直な姿勢でホルダ 4 8 に保持され、且つレンズ系 5 8 の光軸 O A に直交する受光面 R S を有する。

[0091] 上記各実施形態では、押さえ部材 4 6 が拡張部 4 0 a の外周面に固定され且つ摺動部 4 4 の外周面に摺動可能になっているが、押さえ部材 4 6 が摺動部 4 4 の外周面に固定され且つ拡張部 4 0 a の外周面に摺動可能であってもよい。この場合には、押さえ部材 4 6 の先端部の押さえ部材内周面 4 6 a に内フランジ 4 6 b を周設する。また、押さえ部材 4 6 の先端部及び基端部の双方の押さえ部材内周面 4 6 a に内フランジ 4 6 b を周設することで、押さえ部材 4 6 が、拡張部 4 0 a の外周面及び摺動部 4 4 の外周面の双方に摺動

可能であってもよい。

- [0092] 上記各実施形態では、第1鏡筒40に拡張部40aが形成されているが、第1鏡筒40の全体が拡張部40aと同じ外径で形成されていてもよい。この場合、押さえ部材46を第1鏡筒40の外周面の全領域に外嵌させてもよい。
- [0093] 上記各実施形態では、第2鏡筒42の第2鏡筒先端部42aと第2鏡筒42の基端部との外径が同一であるが、両者の外径が非同一であってもよい。
- [0094] 上記各実施形態では、拡張部40aの外径と摺動部44の外径とが同一であるが、押さえ部材46を外嵌可能であれば、両者の外径が非同一であってもよい。
- [0095] 上記各実施形態では、第2鏡筒42とホルダ48とが別体で形成されているが、両者が一体成形されていてもよい。
- [0096] 上記各実施形態では、撮影装置24にホルダ48及び撮像部50が設けられているが、本発明の撮影装置24は、第1鏡筒40、第2鏡筒42、摺動部44、及び押さえ部材46が1ユニットとして取引されてもよい。
- [0097] 上記各実施形態では、斜視鏡10として硬性鏡を例に挙げて説明したが、軟性鏡である場合にも本発明を適用可能である。また、上記各実施形態では、本発明の内視鏡として斜視鏡10を例に挙げて説明したが、第1鏡筒40及び第2鏡筒42を有する各種内視鏡及びその撮影装置に本発明を適用可能である。

符号の説明

- [0098] 10 斜視鏡
12 内視鏡システム
14 プロセッサ装置
16 モニタ
18 光源装置
20 挿入部
22 操作部

- 2 2 a 基部
- 2 2 b 回転部
- 2 2 c 気密ケース
- 2 3 a ケーブル保持部
- 2 3 b 隔壁
- 2 4 撮影装置
- 2 6 信号ケーブル
- 2 6 a バラ線構造
- 2 7 信号ケーブル
- 2 8 ライトガイド
- 3 0 外套管
- 3 1 挿通路
- 3 2 外筒
- 3 4 接続管
- 3 6 カバー保持部
- 3 8 カバー
- 3 8 a 被係合部
- 3 9 カバーガラス
- 4 0 第1鏡筒
- 4 0 a 拡径部
- 4 0 b 第1鏡筒基端面
- 4 0 c 嵌合穴
- 4 2 第2鏡筒
- 4 2 a 第2鏡筒先端部
- 4 2 b 外フランジ
- 4 4 摺動部
- 4 4 a 摺動部先端面
- 4 4 b 摺動部基端面

- 4 6 押さえ部材
- 4 6 a 押さえ部材内周面
- 4 6 b 内フランジ
- 4 8 ホルダ
- 5 0 撮像部
- 5 0 a プリズム
- 5 0 b 撮像素子
- 5 0 c 回路基板
- 5 2 斜視光学系
- 5 2 a 光入射面
- 5 2 b 光出射面
- 5 4 位置決め部
- 5 8 レンズ系
- 6 0 コネクタ
- 6 4 トルクチューブ
- 6 5 接続部材
- 6 8 支持台
- 7 0 接着剤
- 7 2 黒色層
- A x 長手軸
- O A 光軸
- R 1 固定領域
- R 2 摺動領域
- R S 受光面
- S C 摺動面

請求の範囲

- [請求項1] 長手軸を有する内視鏡の挿入部の先端部に設けられた撮影装置において、
- 第1光学系を収容する第1鏡筒と、
- 前記第1鏡筒の基端側に配置され、前記第1光学系を通過した光が入射する第2光学系を収容する第2鏡筒であって、且つ前記第1鏡筒の基端部である第1鏡筒基端部よりも小径の先端部である第2鏡筒先端部を有する第2鏡筒と、
- 前記第2鏡筒先端部の外周面に周設される摺動部であって、且つ前記第1鏡筒基端部に接する摺動部と、
- 前記第1鏡筒基端部から前記摺動部に亘って外嵌された押さえ部材と、
- を備え、
- 前記押さえ部材が、前記第1鏡筒基端部の外周面及び前記摺動部の外周面の双方に接する押さえ部材内周面と、前記第1鏡筒基端部との間で前記摺動部の前記長手軸の軸方向の移動を規制する移動規制部と、を有し、
- 前記摺動部及び前記押さえ部材を介して、前記第1鏡筒及び前記第2鏡筒が前記第1鏡筒及び前記第2鏡筒の周方向に相対回転自在である撮影装置。
- [請求項2] 前記第1光学系及び前記第2光学系を通して入射した光を撮像する撮像部を備える請求項1に記載の撮影装置。
- [請求項3] 前記撮像部が、前記第2光学系から入射した光を屈折させる屈折光学素子と、前記屈折光学素子により屈折された光を撮像する撮像素子と、を備える請求項2に記載の撮影装置。
- [請求項4] 前記撮像部が、前記第2光学系の基端側に配置され且つ前記第2光学系の光軸に直交する受光面を有する撮像素子を含む請求項2に記載の撮影装置。

- [請求項5] 前記第2鏡筒の基端側から前記第2鏡筒に接続固定され、前記撮像部を保持する筒状のホルダを備える請求項3又は4に記載の撮影装置。
- [請求項6] 前記第2鏡筒と前記摺動部とが別体で形成されており、前記第2鏡筒先端部の外周面に前記摺動部が外嵌固定されている請求項1から5のいずれか1項に記載の撮影装置。
- [請求項7] 前記第2鏡筒先端部の外周面の先端側に周設された第1突設部と、前記第1鏡筒基端部の基端側の端面である第1鏡筒基端面に形成され、前記第1突設部が嵌合する嵌合穴と、
を備え、
前記摺動部が、前記第1突設部の基端側から前記第1突設部に接した状態で前記第2鏡筒先端部の外周面に外嵌固定されている請求項6に記載の撮影装置。
- [請求項8] 前記第2鏡筒の前記第2鏡筒先端部と前記摺動部とが一体化した一体成形体を備える請求項1から5のいずれか1項に記載の撮影装置。
- [請求項9] 前記摺動部の材質が、前記第1鏡筒の材質及び前記押さえ部材の材質とは異なる請求項1から8のいずれか1項に記載の撮影装置。
- [請求項10] 前記押さえ部材内周面が、前記第1鏡筒基端部の外周面に固定される固定領域と、前記摺動部の外周面が摺動可能に接する摺動領域と、を有する請求項1から9のいずれか1項に記載の撮影装置。
- [請求項11] 前記第1鏡筒の内周面及び前記第2鏡筒の内周面に形成された反射防止層を備え、
前記第1鏡筒の前記摺動部に接する面と、前記摺動部の前記第1鏡筒及び前記押さえ部材に接する面と、が前記反射防止層の非形成面である請求項1から10のいずれか1項に記載の撮影装置。
- [請求項12] 前記第1鏡筒基端部が、前記第1鏡筒の他の部分よりも拡径された拡径部である請求項1から11のいずれか1項に記載の撮影装置。
- [請求項13] 前記第1鏡筒基端部の外径と、前記摺動部の外径とが同一である請

求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の撮影装置。

[請求項14] 前記第 1 鏡筒基端部の基端側の端面である第 1 鏡筒基端面と、前記摺動部の先端側の端面である摺動部先端面と、が前記長手軸に対して垂直な面であり、

前記摺動部先端面が、前記第 1 鏡筒基端面に接し、

前記移動規制部が、前記第 1 鏡筒基端面との間で前記摺動部の前記軸方向の移動を規制する請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の撮影装置。

[請求項15] 前記押さえ部材の基端部が、前記摺動部の基端部よりも基端側に延出されており、

前記移動規制部が、前記押さえ部材の基端部の前記押さえ部材内周面に周設された第 2 突設部であり、

前記第 2 突設部が、前記摺動部の基端側の端面である摺動部基端面に接して、前記第 1 鏡筒基端面との間で前記摺動部の前記軸方向の移動を規制し、

前記摺動部基端面と、前記摺動部基端面に接する第 2 突設部の接触面と、が前記長手軸に対して垂直な面である請求項 1 4 に記載の撮影装置。

[請求項16] 前記第 1 光学系が、前記長手軸に対して傾斜した方向から入射した光を前記第 2 光学系に導く斜視光学系である請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の撮影装置。

[請求項17] 前記斜視光学系が、前記長手軸に対して垂直な姿勢から傾斜した光入射面を有し、

前記第 1 鏡筒の先端部に設けられ、前記第 1 鏡筒の先端部を覆う筒状のカバーと、

前記カバー内の先端部に設けられ、前記光入射面の傾斜角度に合わせた傾斜姿勢のカバーガラスと、

前記第 1 鏡筒に設けられ且つ前記カバー内に設けられた被係合部に

係合して、前記カバー内での前記第 1 鏡筒の前記周方向の回転位置を、前記光入射面が前記カバーガラスに対向する位置に位置決めする位置決め部と、

を備える請求項 1 6 に記載の撮影装置。

[請求項18] 前記第 1 光学系及び前記第 2 光学系を通して入射した光を撮像する撮像部と、

前記撮像部に接続されたケーブルと、

を備え、

前記ケーブルの前記撮像部に接続されるケーブル先端部とは反対側のケーブル基端部が、ねじり変形可能に構成されている請求項 1 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の撮影装置。

[請求項19] 長手軸を有する挿入部と、

前記挿入部の先端部に設けられた請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の撮影装置と、

を備える内視鏡。

[請求項20] 前記撮影装置が、

前記第 1 光学系及び前記第 2 光学系を通して入射した光を撮像する撮像部と、

前記第 2 鏡筒の基端側から前記第 2 鏡筒に接続固定され、前記撮像部を保持する筒状のホルダと、

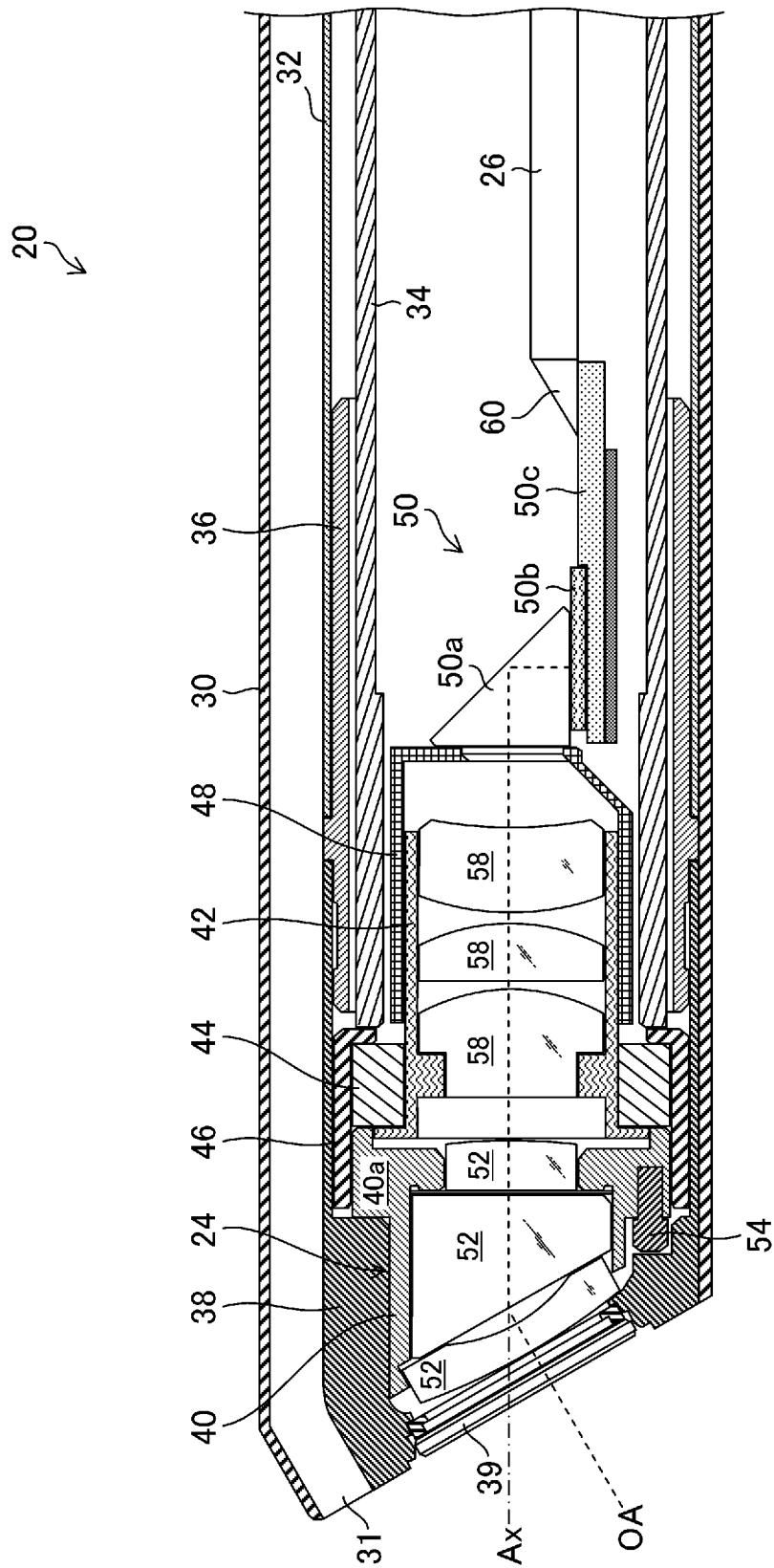
を備え、

前記周方向に回転可能な筒状のトルクチューブと、

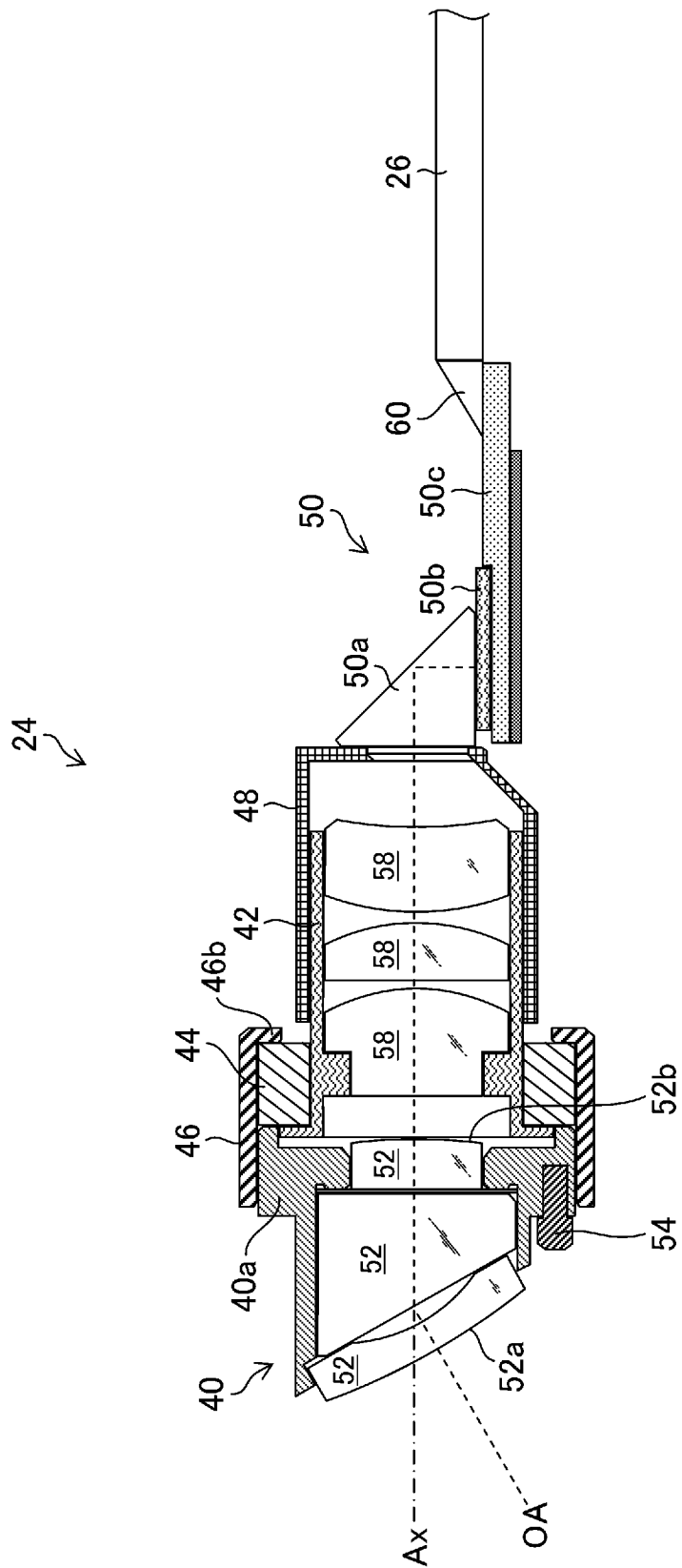
前記ホルダと前記トルクチューブとを接続する筒状の接続管であって、且つ前記トルクチューブの回転トルクを前記ホルダに伝達する接続管と、

を備える請求項 1 9 に記載の内視鏡。

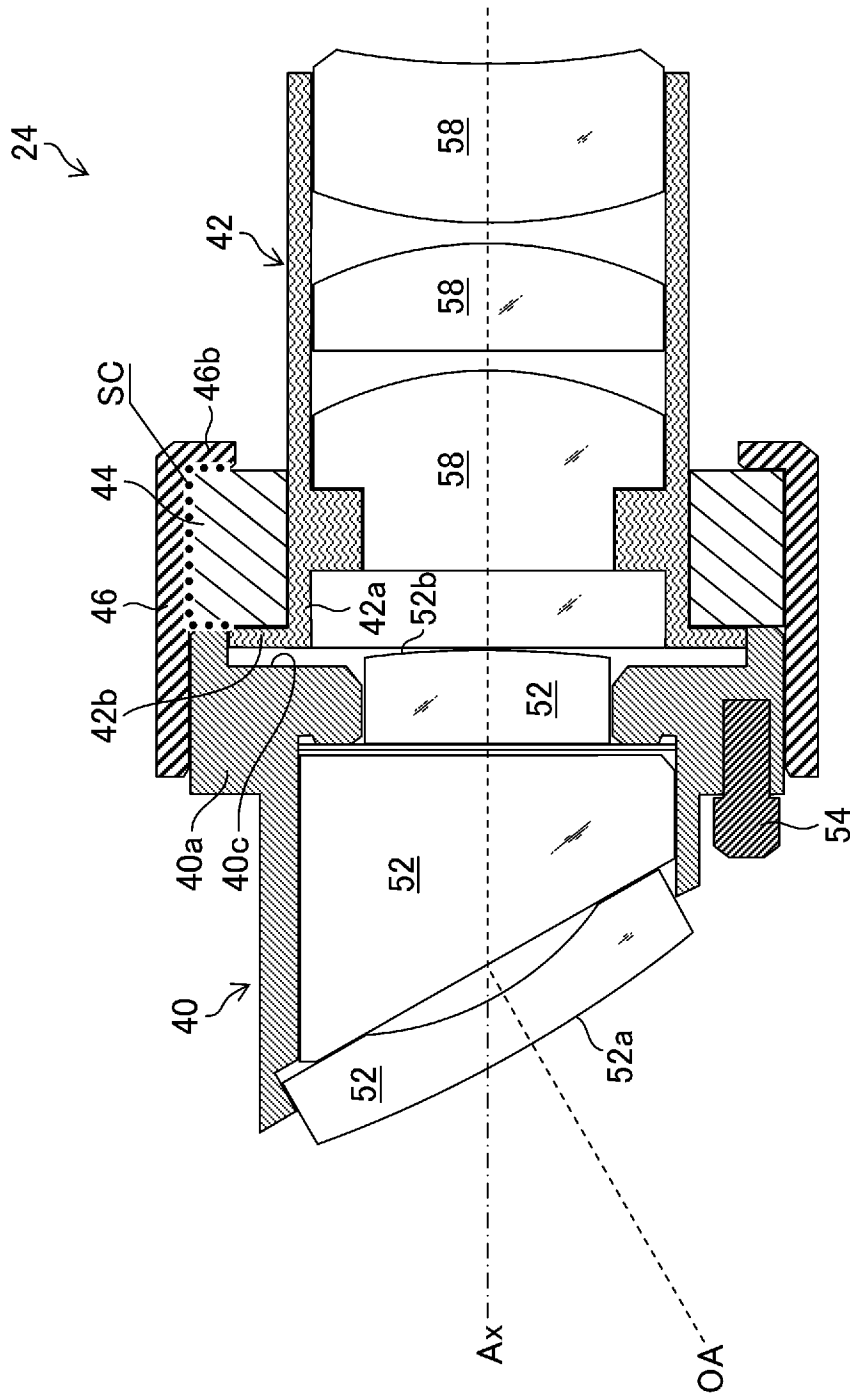
[図2]



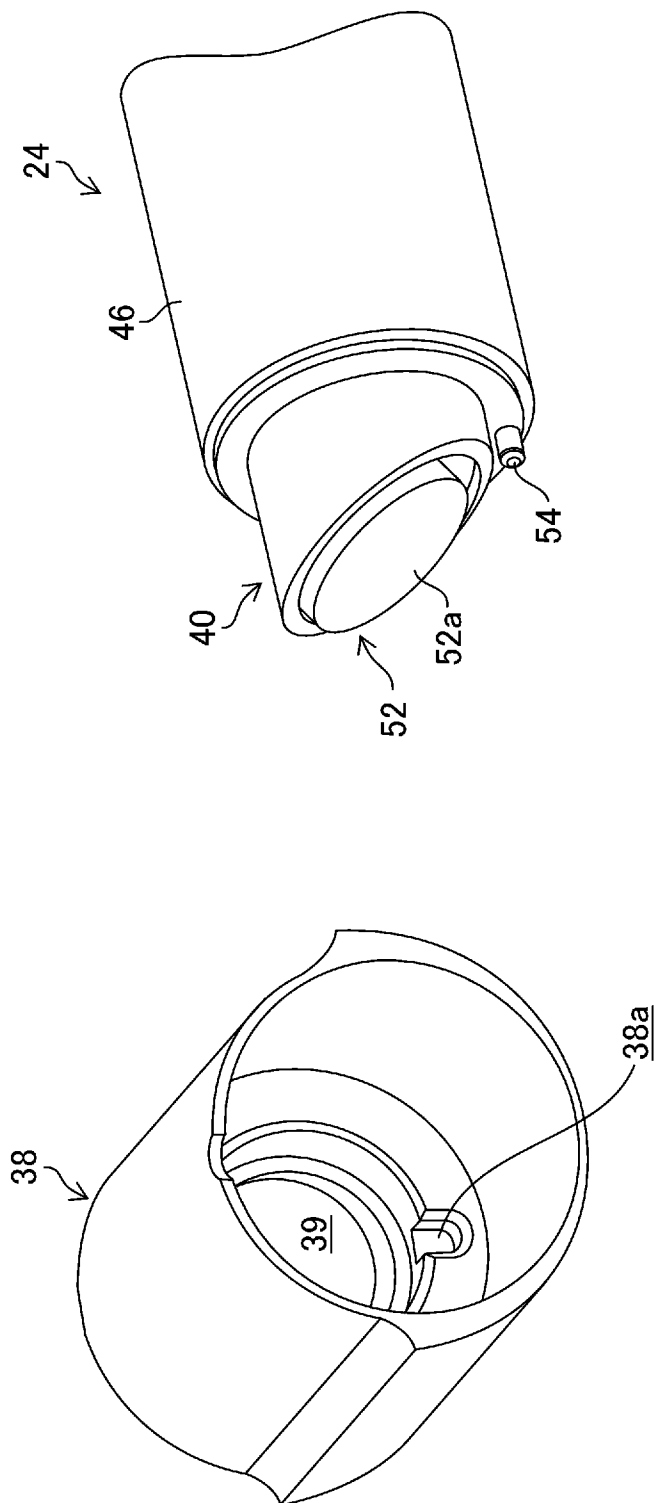
[図3]



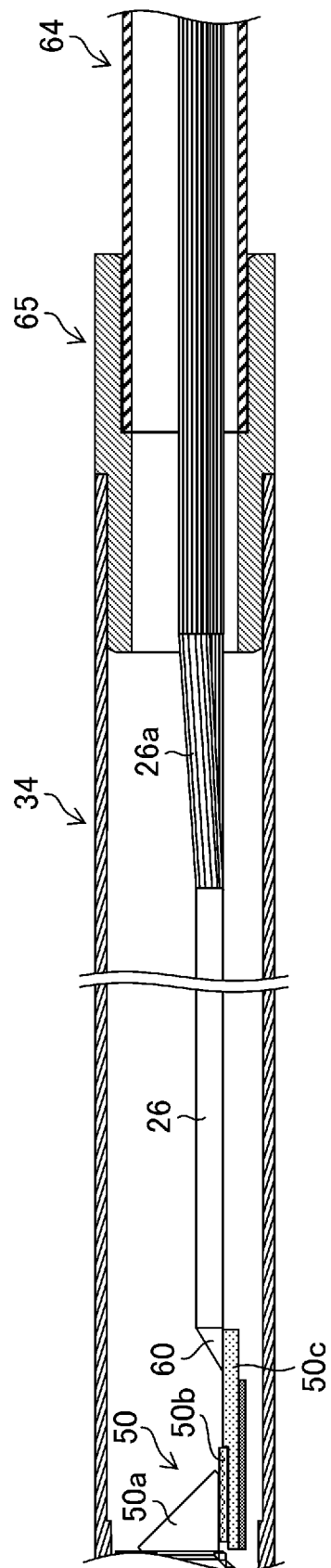
[図4]



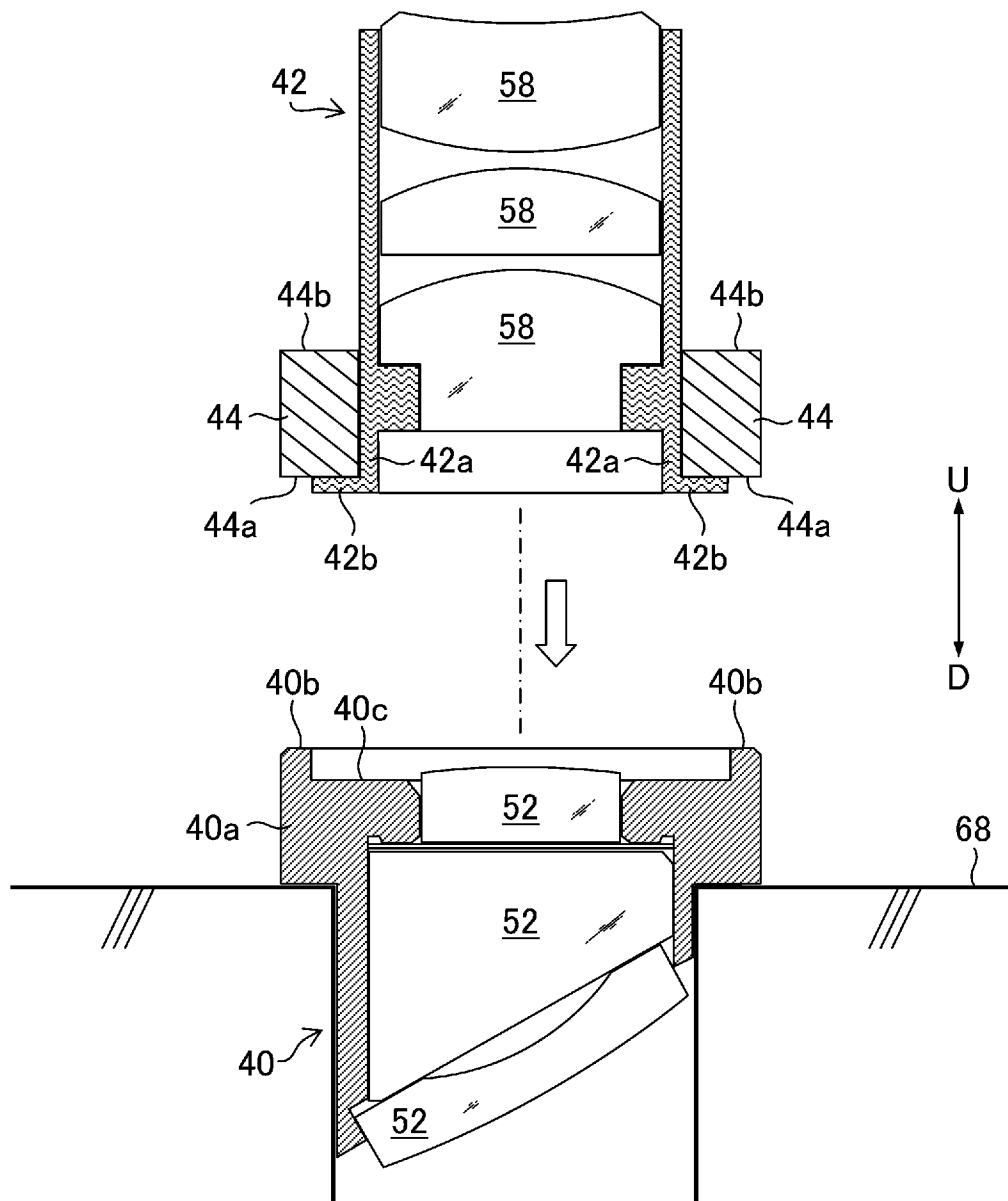
[図6]



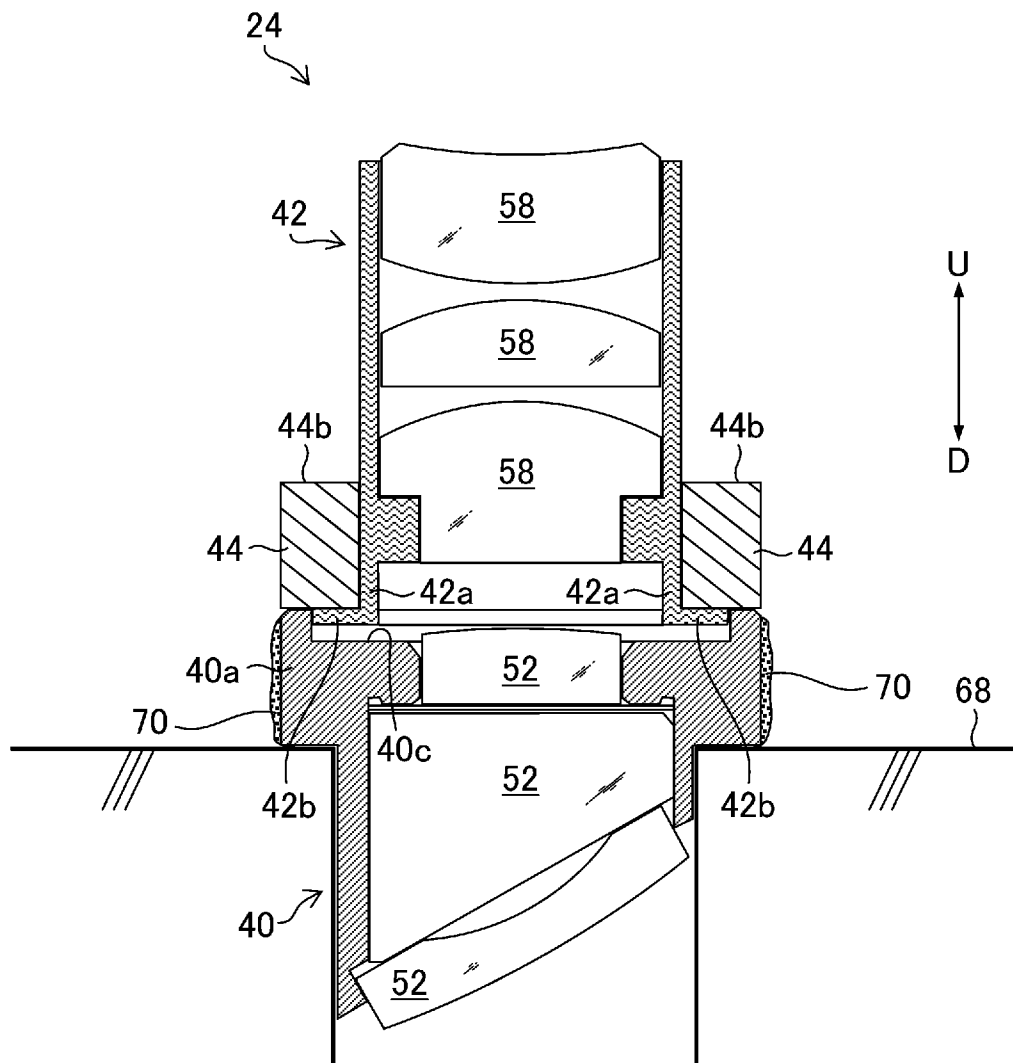
[図7]



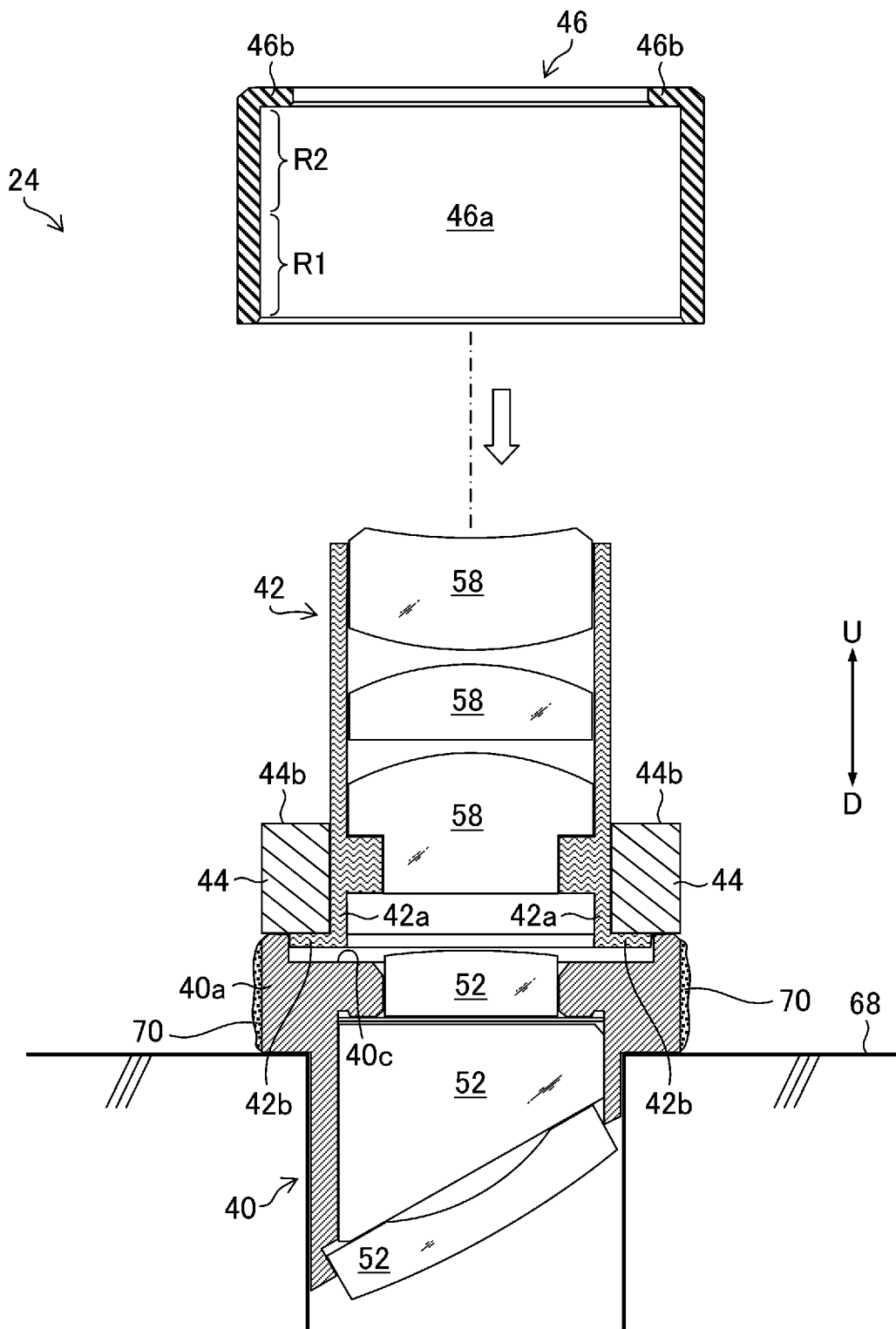
[図8]

24
↘

[図9]

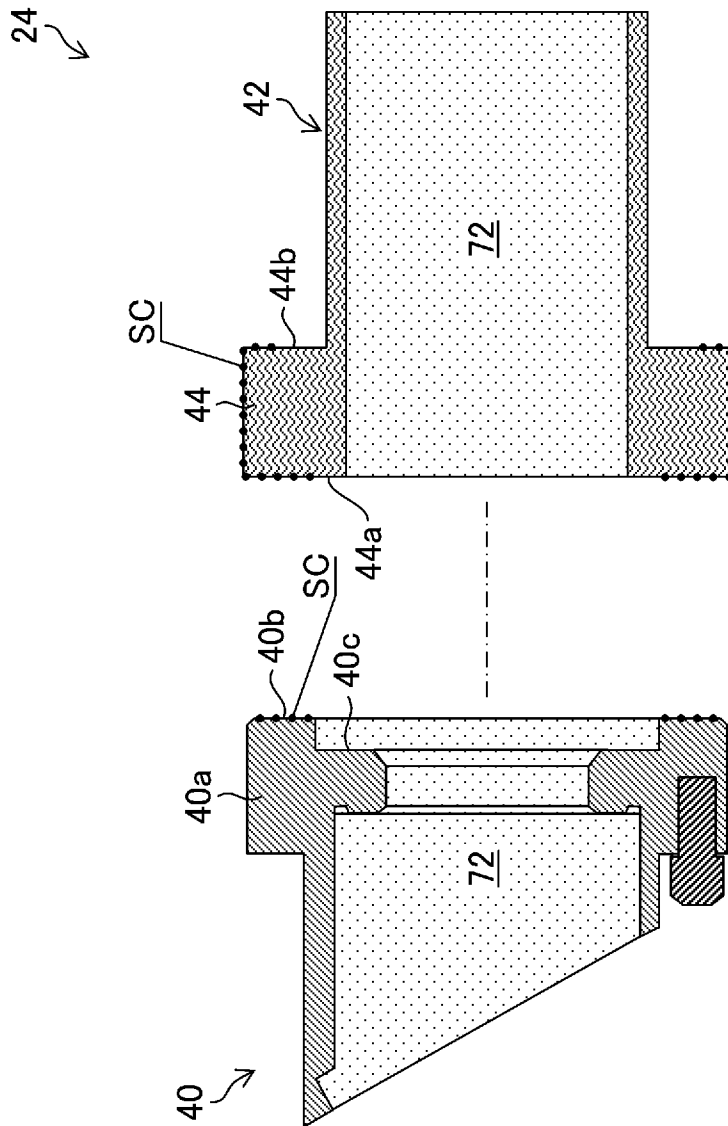


[図10]

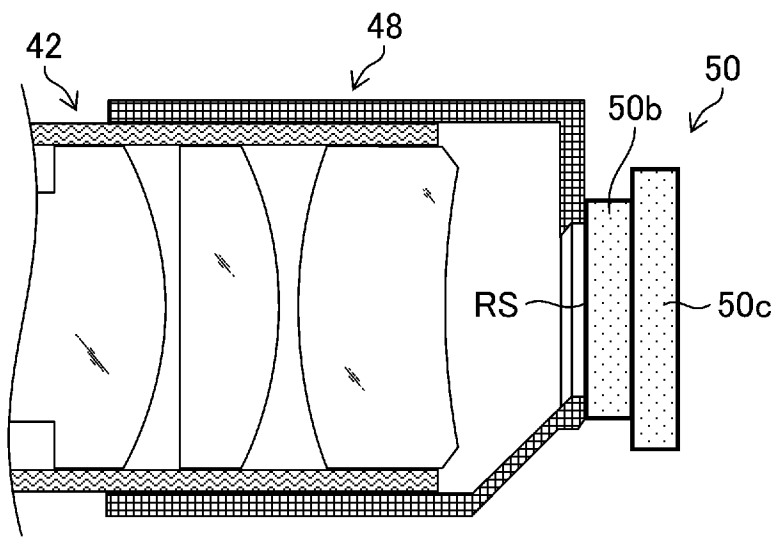


[illegible]

[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/027444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B23/24 (2006.01) i, A61B1/00 (2006.01) i
FI: A61B1/00731, A61B1/00R, G02B23/24A

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)

Int.Cl. 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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	US 2006/0058581 A1 (OLYMPUS WINTER & IBE GMBH) 16 March 2006 (2006-03-16), paragraphs [0016]-[0026], fig. 1, 2	1-20
A	JP 2017-500997 A (INTEGRATED ENDOSCOPY INC.) 12 January 2017 (2017-01-12), paragraphs [0050]- [0091], fig. 1-4	1-20

☐ 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
27 August 2021

Date of mailing of the international search report
07 September 2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/027444

US 2006/0058581 A1 16 March 2006

DE 102004044119 A1

JP 2017-500997 A 12 January 2017

US 2015/0164312 A1

paragraphs [0091]-[0120], fig. 1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 23/24(2006.01)i; A61B 1/00(2006.01)i FI: A61B1/00 731; A61B1/00 R; G02B23/24 A														
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）） 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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	US 2006/0058581 A1 (OLYMPUS WINTER & IBE GMBH) 16.03.2006 (2006 - 03 - 16) [0016]-[0026], Figs.1-2	1-20												
A	JP 2017-500997 A (インテグレートッド エンドスコーピー、 インコーポレーテッド) 12.01.2017 (2017 - 01 - 12) [0050]-[0091]、図1-4	1-20												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 27.08.2021	国際調査報告の発送日 07.09.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 富永 昌彦 2Q 4461 電話番号 03-3581-1101 内線 3292													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/027444

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2006/0058581	A1	16.03.2006	DE	102004044119	A1	
JP	2017-500997	A	12.01.2017	US	2015/0164312	A1	
				[0091]-[0120], Figs.1-4			