

(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
2018年5月3日(03.05.2018)



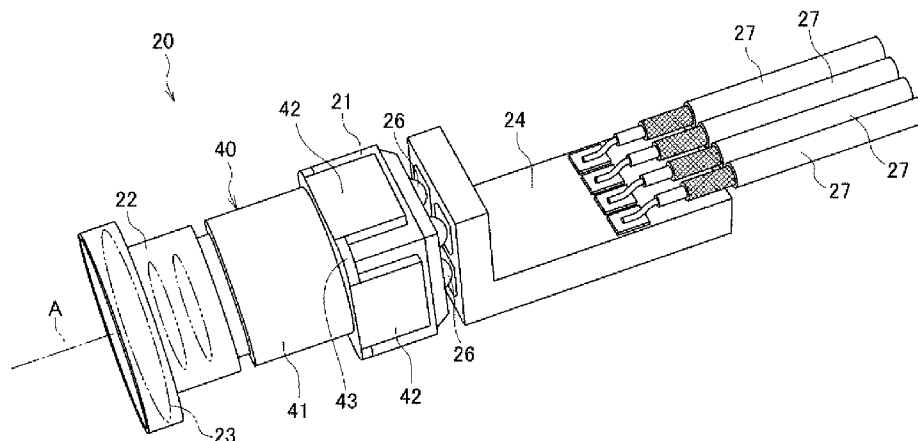
(10) 国際公開番号

WO 2018/079077 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 23/26* (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/031774
- (22) 国際出願日: 2017年9月4日(04.09.2017)
- (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 2016-209056 2016年10月25日(25.10.2016) 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26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 矢代 孝(YASHIRO Takashi); 〒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). 鈴木 一誠(SUZUKI Issei); 〒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: 中島 順子, 外(NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟6 F Kanagawa (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, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡



(57) **Abstract:** Provided is an endoscope comprising an imaging device 20 at the distal end of an insertion part which can be inserted into a body cavity. The imaging device is provided with the following: a lens barrel 22 for holding an imaging lens 23; an image sensor 21 that photoelectrically converts imaging light incident on an image receiving surface thereof via the imaging lens, the outer periphery of the image receiving surface of the image sensor being a rectangular shape; and a sensor holder 40 that holds the image sensor in a state in which the image receiving surface intersects the lengthwise direction of the insertion part. The sensor holder has three separate wall parts 42 each covering one of three side surfaces of the image sensor. In an XY plane orthogonal to the lengthwise direction of the insertion part, the length of a gap in the X-axis direction on the plane between adjacent wall parts of the three wall parts is equal to the length of a gap in the Y-axis direction between adjacent wall parts of the three wall parts. Furthermore, the height of each of the



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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

three wall parts 42 is 1.5 to 3 times the length of the gap.

(57) 要約: 内視鏡は、体腔内に挿入可能な挿入部の先端部に撮像装置 20 を備える。撮像装置は、撮影レンズ 23 を保持する鏡筒 22 と、撮影レンズを介して受像面に入射された撮影光を光電変換する受像面の外周形状が矩形のイメージセンサ 21 と、受像面が挿入部の長手方向に交差した状態においてイメージセンサを保持するセンサホルダ 40 とを備える。センサホルダは、イメージセンサの 3 つの側面をそれぞれ覆う 3 つの独立した壁部 42 を有し、挿入部の長手方向と直交する X Y 平面上における、3 つの壁部の隣接する壁部間の平面上における X 軸方向の隙間長さと、隣接する壁部間の Y 軸方向の隙間長さとは等しい。また、3 つの壁部 42 のそれぞれの高さは、上記隙間長さの 1.5 倍～3 倍である。

明 細 書

発明の名称：内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 内視鏡の撮像装置は、固体撮像素子と、固体撮像素子の受像面に光像を結像させる撮影レンズを保持した鏡筒と、固体撮像素子と鏡筒とを連結するセンサホルダとを備えている。センサホルダは、鏡筒に保持された撮影レンズの焦点及び光軸を固体撮像素子の受像面に合わせて調整した状態において、固体撮像素子と鏡筒とを保持する重要な保持部材である。特許文献1の内視鏡も、入射光を結像させるレンズが収納された筒状の鏡筒と、鏡筒を収納する筒穴を備える光学部材ホルダと、光学部材ホルダの一端を塞ぐように装着された撮像素子とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-73540号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 内視鏡の撮像装置に使用される固体撮像素子は、撮像装置を細径化するため非常に小型であり、受像面の大きさは1mm四方程度である。また、固体撮像素子だけではなく、鏡筒やセンサホルダも、撮像装置の細径化のため径方向に小型のものが用いられている。このため、加工具による複雑な構造の加工は難易度が高く、加工具のサイズに適した単純な構造でないと形状精度の高い小型の部品は製造できない。

[0005] 本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、加工具による加工容易性が高く製造適性に優れた撮像装置を備え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

- [0006] 本発明の一態様の内視鏡は、
- 体腔内に挿入可能な挿入部の先端部に撮像装置を備える内視鏡であって、
- 上記撮像装置は、
- 撮影レンズを保持するハウジング部材と、
- 上記撮影レンズを介して受像面に入射された撮影光を光電変換する、上記受像面の外周形状が矩形の固体撮像素子と、
- 上記受像面が上記挿入部の長手方向に交差した状態において上記固体撮像素子を保持する保持部材と、を備え、
- 上記保持部材は、上記固体撮像素子の外周面を構成する4つの側面のうちの3面をそれぞれ覆う3つの独立した壁部を有し、
- 上記挿入部の長手方向と直交する平面上における、上記3つの壁部の隣接する壁部間の上記平面上における第1方向の隙間長さと、上記隣接する壁部間の上記平面上における上記第1方向と直角な第2方向の隙間長さとは等しく、
- 上記3つの壁部の高さは、上記隙間長さの1.5倍～3倍である。

発明の効果

- [0007] 3つの壁部間の隙間を形成する加工具の外径は、3つの壁部の隣接する壁部間の隙間長さに等しく、当該加工具の刃長は壁部の高さ以上のものが用いられるが、加工具の外径に対して刃長が長いと加工時に加工具が歪む可能性がある。本発明によれば、3つの壁部の高さは、隣接する壁部間の隙間長さの1.5倍～3倍であるため、外径に対して1.5倍～3倍の刃長の加工具が用いられる。このため、壁部や隙間等の形状精度を担保しつつ加工具による加工容易性を増大できる。したがって、製造適性が高い保持部材を備えた撮像装置を製造できる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の実施形態を説明するための内視鏡システムの一例を示す斜視図である。

[図2]図 1 に示す内視鏡システムの挿入部の先端部に搭載された撮像装置の内部構成を示す斜視図である。

[図3]図 2 に示す撮像装置のセンサホルダの側面図である。

[図4]図 2 に示す撮像装置のセンサホルダの基端側斜視図である。

[図5]図 2 に示す撮像装置の基端側から見たセンサホルダの背面図である。

[図6]イメージセンサがセンサホルダに保持された状態を示す基端側斜視図である。

[図7]イメージセンサを保持したセンサホルダを基端側から見た場合の 3 つの壁部の位置関係を示す概念図である。

[図8]センサホルダに保持されたイメージセンサに対する、センサホルダの壁部の高さの関係を示す図である。

[図9]センサホルダに保持されたイメージセンサに対する、センサホルダの壁部の高さの関係を示す図である。

[図10]イメージセンサを保持するセンサホルダ及び鏡筒の外径寸法の関係を示す側面図である。

[図11]イメージセンサを保持するセンサホルダ及び鏡筒の外径寸法の関係を示す側面図である。

[図12]イメージセンサがセンサホルダに保持された状態の他の形態を示す基端側斜視図である。

[図13]図 1 2 に示す状態においてイメージセンサを保持したセンサホルダを基端側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0010] 図 1 は、本発明の実施形態を説明するための内視鏡システムの一例を示す斜視図である。

[0011] 内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、光源ユニット 3 と、プロセッサユニット 4 とを備える。内視鏡 2 は、被検体の体腔内に挿入可能な挿入部 6 と、挿入部 6 に連なる操作部 7 と、操作部 7 から延びるユニバーサルコード 8 とを

有し、挿入部 6 が内視鏡 2 の先端側、ユニバーサルコード 8 が基端側に設けられている。挿入部 6 は、先端部 10 と、先端部 10 に連なる湾曲部 11 と、湾曲部 11 と操作部 7 とを繋ぐ軟性部 12 とで構成されており、先端部 10 が挿入部 6 の長手軸における先端側、軟性部 12 が同長手軸における基端側に設けられている。なお、挿入部 6 の長手軸における先端側は内視鏡 2 の先端側と同義であり、挿入部 6 の長手軸における基端側は内視鏡 2 の基端側と同義である。

[0012] 先端部 10 には、観察部位を照明するための照明光を出射する照明光学系や、観察部位を撮像する撮像装置及び撮像光学系などが設けられている。湾曲部 11 は挿入部 6 の長手軸と直交する方向に湾曲可能に構成されており、湾曲部 11 の湾曲動作は操作部 7 にて操作される。また、軟性部 12 は、挿入部 6 の挿入経路の形状に倣って変形可能な程に比較的柔軟に構成されている。

[0013] 操作部 7 には、先端部 10 の撮像装置の撮像動作を操作するボタンや、湾曲部 11 の湾曲動作を操作するノブなどが設けられている。また、操作部 7 には、電気メスなどの処置具が導入される導入口 13 が設けられており、挿入部 6 の内部には、導入口 13 から先端部 10 に達し、処置具が挿通される処置具チャンネル 14 が設けられている。

[0014] ユニバーサルコード 8 の末端にはコネクタ 9 が設けられ、内視鏡 2 は、コネクタ 9 を介して、先端部 10 の照明光学系から出射される照明光を生成する光源ユニット 3、及び先端部 10 の撮像装置によって取得される映像信号を処理するプロセッサユニット 4 と接続される。プロセッサユニット 4 は、入力された映像信号を処理して観察部位の映像データを生成し、生成した映像データをモニタ 5 に表示させ、また記録する。

[0015] 挿入部 6 及び操作部 7 並びにユニバーサルコード 8 の内部にはライトガイドや電線群が收容されている。光源ユニット 3 にて生成された照明光がライトガイドを介して先端部 10 の照明光学系に導光され、先端部 10 の撮像装置とプロセッサユニット 4 との間で信号や電力が電線群を介して伝送される

。

[0016] 図2は、挿入部6の先端部10に搭載された撮像装置20の内部構成を示す斜視図である。

[0017] 撮像装置20は、イメージセンサ（固体撮像素子）21と、撮影レンズ23を収納した鏡筒（ハウジング部材）22と、イメージセンサ21を保持するセンサホルダ（保持部材）40とを備える。なお、鏡筒22は、センサホルダ40に嵌合する。また、イメージセンサ21は、回路基板24に実装され、回路基板24及び伝送ケーブル27を介してプロセッサユニット4に接続される。

[0018] 以下、撮像装置20が備える各構成要素について説明する。

[0019] イメージセンサ21は、CCD（Charge Coupled Device）イメージセンサやCMOS（Complementally Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサなどの固体撮像素子であり、受像面にて結像された光学画像を光電変換する。イメージセンサ21を受像面側から見た形状は略正方形であり、受像面の法線方向に見た場合のイメージセンサ21の外径は1mm四方以下である。イメージセンサ21の受像面とは反対側の背面には、信号や電力が入出力される複数の接続端子26が設けられている。

[0020] 鏡筒22は、イメージセンサ21の受像面に被写体像を結像させる少なくとも1つの撮影レンズ23を収納する。

[0021] センサホルダ40は、基端側にイメージセンサ21を保持し、先端側に鏡筒22を保持する。なお、イメージセンサ21は、受像面が挿入部6の長手方向に交差した状態においてセンサホルダ40に保持され、鏡筒22は、センサホルダ40に嵌合されることによって保持される。センサホルダ40に嵌合された鏡筒22は、撮影レンズ23の光軸Aに沿って移動可能であり、鏡筒22が移動することによって、イメージセンサ21に対する撮影レンズ23の位置が調整可能である。

[0022] 以下、センサホルダ40の構造の詳細について、図3～図5を参照して説明する。図3は、センサホルダ40の側面図である。図4は、センサホルダ

40の基端側斜視図である。図5は、基端側から見たセンサホルダ40の正面図である。

[0023] センサホルダ40は、鏡筒22に嵌合する円筒状の嵌合部41と、嵌合部41から挿入部6の長手方向に延伸して、イメージセンサ21の外周面の少なくとも一部を覆う延伸壁部42とを有する。延伸壁部42は、フランジ部43を介して嵌合部41と一体に構成されている。また、延伸壁部42は、イメージセンサ21の外周面を構成する4つの側面のうちの3面をそれぞれ覆う、独立した3つの壁部42A、42B及び42Cを含む。

[0024] 3つの壁部42A、42B及び42Cのうち、互いに直交する2つの壁部42A及び42Bは、イメージセンサ21の外周面を構成する4つの側面21a～21dのうち互いに直交する2つの側面21a及び21bを当接させて、イメージセンサ21をセンサホルダ40に対して位置決めするための第1壁部44を構成する。また、第1壁部44を構成する一方の壁部（壁部42B）に対向する壁部42Cは、イメージセンサ21の4つの側面21a～21dのうちの1つの側面21dと対向する第2壁部45を構成する。第1壁部44に当接したイメージセンサ21と第2壁部45との間には、大きさt1の隙間が存在する。なお、隙間の大きさt1は0.1mm以下が好ましい。

[0025] 図6は、イメージセンサ21がセンサホルダ40に保持された状態を示す基端側斜視図である。イメージセンサ21を第1壁部44に当接して位置決めした状態において、イメージセンサ21と第2壁部45との間に存在する隙間に接着剤46が充填されることによって接着剤層47が形成され、イメージセンサ21は第2壁部45に固定される。なお、接着剤46は、紫外線硬化型又は熱硬化型の接着剤であっても、瞬間接着剤であっても良い。

[0026] 図7は、イメージセンサ21を保持したセンサホルダ40を基端側から見た場合の3つの壁部42A、42B及び42Cの位置関係を示す概念図である。センサホルダ40の3つの壁部42A、42B及び42Cは、センサホルダ40を挿入部6の長手方向に見た場合に、イメージセンサ21の外接円

Qの内側に位置する。外接円Qは、矩形形状のイメージセンサ21の対角線の長さ ϕ を直径とする円である。言い換えれば、イメージセンサ21の外周を構成する4つの頂点は、外接円Qに内接する。

[0027] 3つの壁部42A、42B及び42Cが外接円Qの内側に位置するために、各壁部は隙間を介してそれぞれ独立している。以下、壁部間の隙間について説明する。センサホルダ40を挿入部6の長手方向に見た際の、当該長手方向と直交する平面(XY平面)上における、3つの壁部42A、42B、42Cの隣接する壁部間の第1方向(X軸方向)の隙間長さと、上記平面上で第1方向と直交する第2方向(Y軸方向)の隙間長さは、何れも等しい。すなわち、図7に示したXY平面上におけるX軸方向において、壁部42Aと壁部42Bの間の隙間 d_x1 及び壁部42Aと壁部42Cの間の隙間 d_x2 、並びに、Y軸方向において、壁部42Aと壁部42Bまたは壁部42Aと42Cの間の隙間 d_y は何れも等しく、 $d_x1 = d_x2 = d_y = d$ の関係式が成り立つ。

[0028] また、3つの壁部42A、42B及び42Cが外接円Qの内側に位置するために、イメージセンサ21との間に大きさ $t1$ の隙間が存在する壁部42Cは、壁部42A及び42Bよりも上記隙間の大きさ $t1$ だけ薄い。

[0029] 次に、センサホルダ40の3つの壁部42A、42B及び42Cの高さについて説明する。図8及び図9は、センサホルダ40に保持されたイメージセンサ21に対する、センサホルダ40の壁部42Cの高さの関係を示す図である。なお、図9に示す例では、イメージセンサ21の受像面にカバーガラス48が設けられている。なお、各壁部の高さは、フランジ部43から延伸する壁部の長さをいう。

[0030] 図8に示す例では、壁部42A、42B及び42Cの高さ h は、接続端子26の高さを除くイメージセンサ21の厚さ $L1$ より低く、かつ、厚さ $L1$ の半分($=L1/2$)以上である。また、図9に示すように、イメージセンサ21の受像面にカバーガラス48が設けられた場合、壁部42A、42B及び42Cの高さ h は、接続端子26の高さを除くイメージセンサ21の厚

さ L_1 とカバーガラス48の厚さ L_2 の和($=L_1+L_2$)より低く、厚さ L_1 の半分と厚さ L_2 の和($=L_1/2+L_2$)以上である。なお、図9に示すイメージセンサ21にカバーガラス48を接着するための隙間は厚さ L_1 及び L_2 に対して非常に薄い。

[0031] なお、図8と図9の何れの場合においても、壁部42A、42B及び42Cの高さ h は、図7に示した隣接する壁部間の隙間長さ d の1.5倍～3倍の範囲に選定される。すなわち、 $1.5d \leq h \leq 3d$ の関係式が成り立つ。

[0032] 上記説明した構成を有するセンサホルダ40の3つの壁部42A、42B及び42Cは、上記隙間長さ d に等しい外径のエンドミルで切削加工することにより形成される。切削加工時には、図7に示したXY平面上でエンドミルをX軸又はY軸に沿って移動させれば良いため、3つの壁部42A、42B及び42Cの隣接する壁部間の隙間を容易に形成できる。また、高さ h よりも長い刃長のエンドミルを用いることによって、フランジ部43を介して嵌合部41から延伸した高さ h の3つの壁部42A、42B及び42Cを容易に形成できる。なお、エンドミルを用いた切削加工によって形成される壁部間の隙間長さ d は、切削加工時に生じ得る図7に示すXY平面上におけるエンドミルのぶれ又は振動によって、それぞれの隙間 $d \times 1$ 、 $d \times 2$ 及び $d \times y$ に約5%程度の誤差が含まれ得る。すなわち、“隙間 $d \times 1$ 、 $d \times 2$ 及び $d \times y$ は何れも等しい”とは、それぞれ互いの差は10%以内であれば、等しいとみなせることと意味する。

[0033] 図10及び図11は、イメージセンサ21を保持するセンサホルダ40及び鏡筒22の外径寸法の関係を示す側面図である。図10は、鏡筒22がセンサホルダ40の嵌合部41の外側に嵌合した例を示し、図11は、鏡筒22がセンサホルダ40の嵌合部41の内側に嵌合した例を示す。図10と図11の何れの場合においても、撮影レンズ23の光軸Aから見て、センサホルダ40に保持されたイメージセンサ21の図7に示した外接円Qに、鏡筒22の最も径が大きい部分の外接円が一致する。なお、外接円Qの内側に鏡筒22が含まれていれば良い。すなわち、イメージセンサ21を保持するセ

ンサホルダ 40 及び鏡筒 22 を挿入部 6 の長手方向と直交する平面に投影した場合には、鏡筒 22 が外接円 Q の内側に位置していれば良い。

[0034] 上記説明した本実施形態の構成によれば、センサホルダ 40 に保持されるイメージセンサ 21 は、嵌合部 41 と一体に構成された 3 つの壁部 42 A, 42 B 及び 42 C に覆われた状態において位置決めかつ固定される。当該 3 つの壁部 42 A, 42 B 及び 42 C はそれぞれ独立しており、3 つの壁部 42 A, 42 B 及び 42 C の隣接する壁部間の第 1 方向 (X 軸方向) の隙間長さと、第 2 方向 (Y 軸方向) の隙間長さは、何れも等しい。このため、当該隙間長さと同じ外径のエンドミルを用いて、高さを変えずに X 軸方向及び Y 軸方向に直線加工すれば、3 つの壁部 42 A, 42 B 及び 42 C の隣接する壁部間の隙間を容易に形成することができる。なお、エンドミルの外径は 0.2 mm ~ 0.3 mm が好ましい。

[0035] また、3 つの壁部 42 A, 42 B 及び 42 C の高さ h は、隣接する壁部間の隙間長さ d の 1.5 倍 ~ 3 倍の範囲 ($1.5d \leq h \leq 3d$) に選定される。エンドミルの刃長は高さ h 以上の加工具が用いられるが、エンドミルの外径に対して刃長が長いと切削加工時にエンドミルが歪む可能性がある。しかし、本実施形態では、外径に対して 1.5 倍 ~ 3 倍の刃長のエンドミルが用いられるため、壁部や隙間等の形状精度を担保しつつエンドミルによる加工容易性を増大できる。その結果、製造適性が高いセンサホルダ 40 を備えた撮像装置 20 を製造できる。

[0036] また、3 つの壁部 42 A, 42 B 及び 42 C のうち、互いに直交する 2 つの壁部 42 A 及び 42 B は、イメージセンサ 21 の外周面を構成する 4 つの側面 21 a ~ 21 d のうち互いに直交する 2 つの側面 21 a 及び 21 b を当接させて、イメージセンサ 21 をセンサホルダ 40 に対して位置決めするための第 1 壁部 44 を構成する。このため、センサホルダ 40 に対するイメージセンサ 21 の位置合わせを行う際、イメージセンサ 21 の 2 つの側面 21 a 及び 21 b を第 1 壁部 44 に当接させることにより、特殊な治具又は高度な技能を要することなく、イメージセンサ 21 を容易かつ高精度に位置決め

できる。

[0037] また、第1壁部44を構成する一方の壁部（壁部42B）に対向する壁部42Cは、イメージセンサ21の4つの側面21a～21dのうちの1つの側面21dと対向する第2壁部45を構成し、イメージセンサ21と第2壁部45との間には隙間が存在する。この隙間に接着剤46を充填してイメージセンサ21と第2壁部45の間に接着剤層47を形成することによって、イメージセンサ21を高精度に位置決めした状態においてセンサホルダ40に固定することができる。

[0038] また、イメージセンサ21を保持するセンサホルダ40を挿入部6の長手方向（光軸A方向）に見た場合、3つの壁部42A、42B及び42Cはイメージセンサ21の外接円Qの内側に位置するため、当該3つの壁部42A、42B及び42Cをセンサホルダ40に設けても、撮像装置20の細径化を維持できる。

[0039] また、3つの壁部42A、42B及び42Cの高さhは、接続端子26の高さを除くイメージセンサ21の厚さL1より低く、各壁部はイメージセンサ21の接続端子26側の端部位置に達しない。このため、イメージセンサ21の接続端子26側の端部にバリ等の突起物があっても、3つの壁部42A、42B及び42Cは当該突起物に干渉しない。したがって、イメージセンサ21を精度良く位置決めできる。

[0040] また、3つの壁部42A、42B及び42Cは、イメージセンサ21の厚さL1の半分（ $L1/2$ ）を超える位置まで延伸しているため、イメージセンサ21と壁部42C（第2壁部45）との間に十分な面積の接着剤層47を設けることができるため、イメージセンサ21の固定強度を担保できる。

[0041] さらに、鏡筒22やセンサホルダ40など撮像装置20を構成する要素のうち最も外径の大きい部分の外周をイメージセンサ21の外接円Qと一致又は外接円Qの内側に納めることにより、撮像装置20の径を最小化できる。

[0042] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。例えば、上記実施形態では、センサホルダ40の3

つの壁部42A、42B及び42Cをエンドミルで切削加工して形成する際、3つの壁部42A、42B及び42Cの外側部分が切削除去（Dカット）されるが、当該Dカットされた空間に電子部品等を配置しても良い。また、当該外側部分は、イメージセンサ21の外接円Qの内側に収まる限り切削除去せずに残しても良い。

[0043] また、上記実施形態では、センサホルダ40にイメージセンサ21を固定するため、図6に示したように、センサホルダ40の壁部42Cとイメージセンサ21の側面21dとの間の隙間に接着剤46を充填して接着剤層47を形成しているが、他の箇所にも接着剤をさらに塗布しても良い。図12は、接着剤層47以外の箇所でもイメージセンサ21がセンサホルダ40に保持された状態を示す基端側斜視図である。また、図13は、図12に示す状態においてイメージセンサ21を保持したセンサホルダ40を基端側から見た図である。

[0044] 図12及び図13に示す例では、センサホルダ40の壁部42AのX軸方向の両端面とイメージセンサ21の側面21aとの間に、挿入部6の長手方向にわたって接着剤49が塗布され、かつ、センサホルダ40の対向する2つの壁部42B及び42CのY軸方向の両端面とイメージセンサ21の側面21b及び21dとの間に、挿入部6の長手方向にわたって接着剤49が塗布される。接着剤49は、接着剤46と同じ接着剤であっても、防水性が高いシリコン樹脂系又はエポキシ樹脂系の接着剤であっても良い。

[0045] 図12及び図13に示す例のように、センサホルダ40の壁部42Cとイメージセンサ21の側面21dとの間の接着剤層47に加え、センサホルダ40の3つの壁部42A、42B及び42Cの各端面とイメージセンサ21の外周面によって形成された各空間の隅部に接着剤49を塗布することによって、センサホルダ40へのイメージセンサ21の固定強度が増し、曲げ応力等に対する耐久性を向上できる。

[0046] なお、センサホルダ40の壁部42Aの挿入部6の長手方向における基端側端部とイメージセンサ21の側面21aとの間にも、図13に示したX軸

方向にわたって接着剤 4 9 と同様の接着剤が塗布されても良い。同様に、センサホルダ 4 0 の対向する 2 つの壁部 4 2 B 及び 4 2 C の挿入部 6 の長手方向における各基端側端部とイメージセンサ 2 1 の側面 2 1 b と 2 1 d との間にも、図 1 3 に示した Y 軸方向にわたって接着剤 4 9 と同様の接着剤が塗布されても良い。この場合、センサホルダ 4 0 へのイメージセンサ 2 1 の固定強度をさらに増すことができる。

[0047] また、上記実施形態では、センサホルダ 4 0 の延伸壁部 4 2 が 3 つの壁部 4 2 A、4 2 B 及び 4 2 C から構成されているが、延伸壁部 4 2 は、イメージセンサ 2 1 をセンサホルダ 4 0 に対して位置決めするための互いに直交した 2 つの壁部 4 2 A 及び 4 2 B のみから構成されていても良い。また、延伸壁部 4 2 は、イメージセンサ 2 1 の外周面を構成する 4 つの側面をそれぞれ覆う、独立した 4 つの壁部から構成されても良い。

[0048] 以上説明したとおり、本明細書に開示された内視鏡は、
体腔内に挿入可能な挿入部の先端部に撮像装置を備える内視鏡であって、
上記撮像装置は、
撮影レンズを保持するハウジング部材と、
上記撮影レンズを介して受像面に入射された撮影光を光電変換する、上記受像面の外周形状が矩形の固体撮像素子と、
上記受像面が上記挿入部の長手方向に交差した状態において上記固体撮像素子を保持する保持部材と、を備え、
上記保持部材は、上記固体撮像素子の外周面を構成する 4 つの側面のうちの 3 面をそれぞれ覆う 3 つの独立した壁部を有し、
上記挿入部の長手方向と直交する平面上における、上記 3 つの壁部の隣接する壁部間の上記平面上における第 1 方向の隙間長さと、上記隣接する壁部間の上記平面上における上記第 1 方向と直角な第 2 方向の隙間長さとは等しく、
上記 3 つの壁部の高さは、上記隙間長さの 1.5 倍～3 倍である。

[0049] また、上記 3 つの壁部は、上記固体撮像素子の上記外周面に当接する、互

いに直交した2つの壁部からなる第1壁部を含む。

[0050] また、上記3つの壁部は、上記固体撮像素子の上記4つの側面のうちの1面と対向する1つの壁部からなる第2壁部を含み、

上記固体撮像素子は、接着剤によって上記第2壁部に固定される。

[0051] また、上記固体撮像素子と上記第2壁部との間には、上記接着剤を含む接着剤層が存在する。

[0052] また、上記固体撮像素子を保持する上記保持部材を上記長手方向に見た場合、上記3つの壁部は、上記固体撮像素子の外接円の内側に位置する。

[0053] また、上記3つの壁部の高さは、上記固体撮像素子の厚さより低い。

[0054] また、上記3つの壁部の高さは、上記固体撮像素子の厚さの半分以上である。

[0055] また、上記固体撮像素子を保持する上記保持部材及び上記ハウジング部材を上記長手方向と直交する平面に投影した場合、上記ハウジング部材が上記固体撮像素子及び上記保持部材の投影最外径端に外接する外接円の内側に位置する。

符号の説明

- [0056] 2 内視鏡
6 挿入部
20 撮像装置
21 イメージセンサ（固体撮像素子）
21a～21d 側面
22 鏡筒（ハウジング部材）
23 撮影レンズ
40 センサホルダ（保持部材）
41 嵌合部
42 延伸壁部
42A, 42B, 42C 壁部
44 第1壁部

4 5 第2壁部

4 6 接着剤

4 7 接着剤層

4 9 接着剤

L 1 厚さ

h 高さ

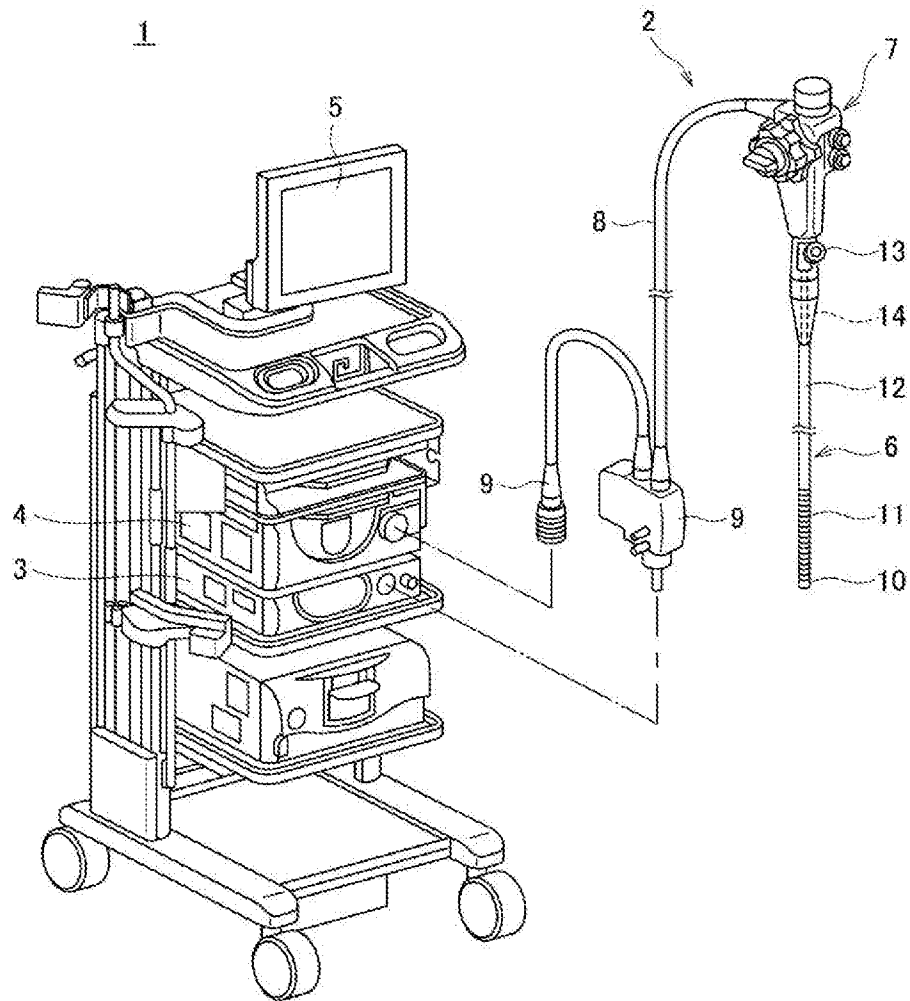
Q 外接円

請求の範囲

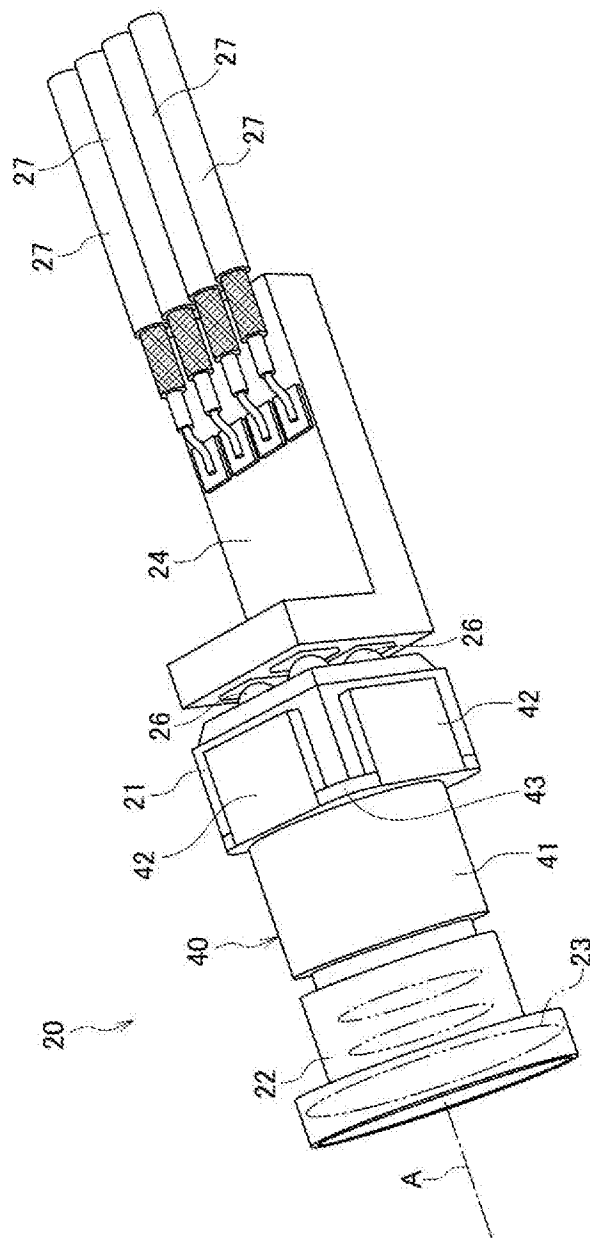
- [請求項1] 体腔内に挿入可能な挿入部の先端部に撮像装置を備える内視鏡であって、
- 前記撮像装置は、
- 撮影レンズを保持するハウジング部材と、
- 前記撮影レンズを介して受像面に入射された撮影光を光電変換する、前記受像面の外周形状が矩形の固体撮像素子と、
- 前記受像面が前記挿入部の長手方向に交差した状態において前記固体撮像素子を保持する保持部材と、を備え、
- 前記保持部材は、前記固体撮像素子の外周面を構成する4つの側面のうちの3面をそれぞれ覆う3つの独立した壁部を有し、
- 前記挿入部の長手方向と直交する平面上における、前記3つの壁部の隣接する壁部間の前記平面上における第1方向の隙間長さと、前記隣接する壁部間の前記平面上における前記第1方向と直角な第2方向の隙間長さとは等しく、
- 前記3つの壁部の高さは、前記隙間長さの1.5倍～3倍である、内視鏡。
- [請求項2] 請求項1に記載の内視鏡であって、
- 前記3つの壁部は、前記固体撮像素子の前記外周面に当接する、互いに直交した2つの壁部からなる第1壁部を含む、内視鏡。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の内視鏡であって、
- 前記3つの壁部は、前記固体撮像素子の前記4つの側面のうちの1面と対向する1つの壁部からなる第2壁部を含み、
- 前記固体撮像素子は、接着剤によって前記第2壁部に固定される、内視鏡。
- [請求項4] 請求項3に記載の内視鏡であって、
- 前記固体撮像素子と前記第2壁部との間には、前記接着剤を含む接着剤層が存在する、内視鏡。

- [請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、
前記固体撮像素子を保持する前記保持部材を前記長手方向に見た場合、前記 3 つの壁部は、前記固体撮像素子の外接円の内側に位置する、内視鏡。
- [請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、
前記 3 つの壁部の高さは、前記固体撮像素子の厚さより低い、内視鏡。
- [請求項7] 請求項 6 に記載の内視鏡であって、
前記 3 つの壁部の高さは、前記固体撮像素子の厚さの半分以上である、内視鏡。
- [請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の内視鏡であって、
前記固体撮像素子を保持する前記保持部材及び前記ハウジング部材を前記長手方向と直交する平面に投影した場合、前記ハウジング部材が前記固体撮像素子及び前記保持部材の投影最外径端に外接する外接円の内側に位置する、内視鏡。

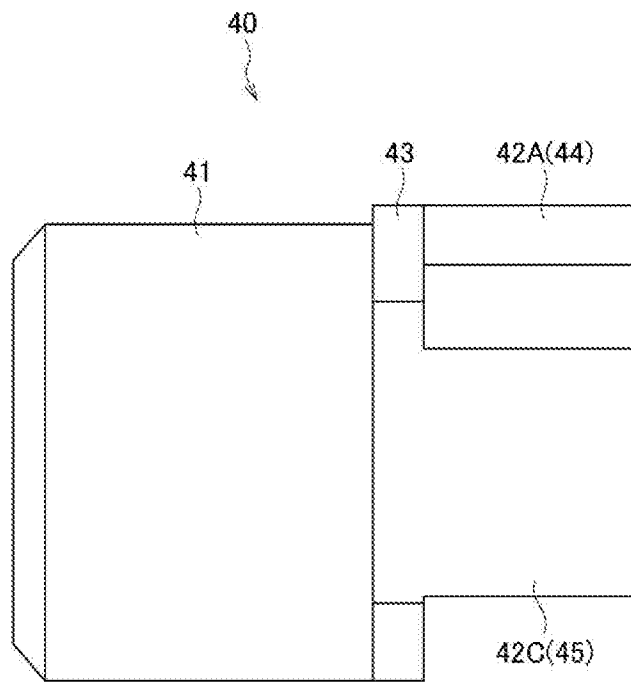
[図1]



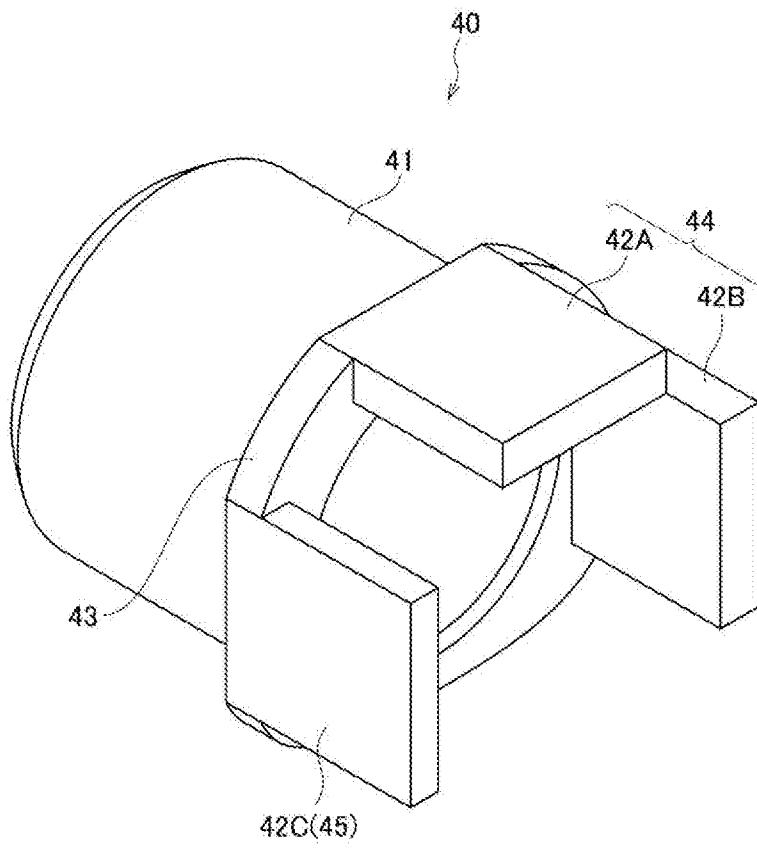
[図2]



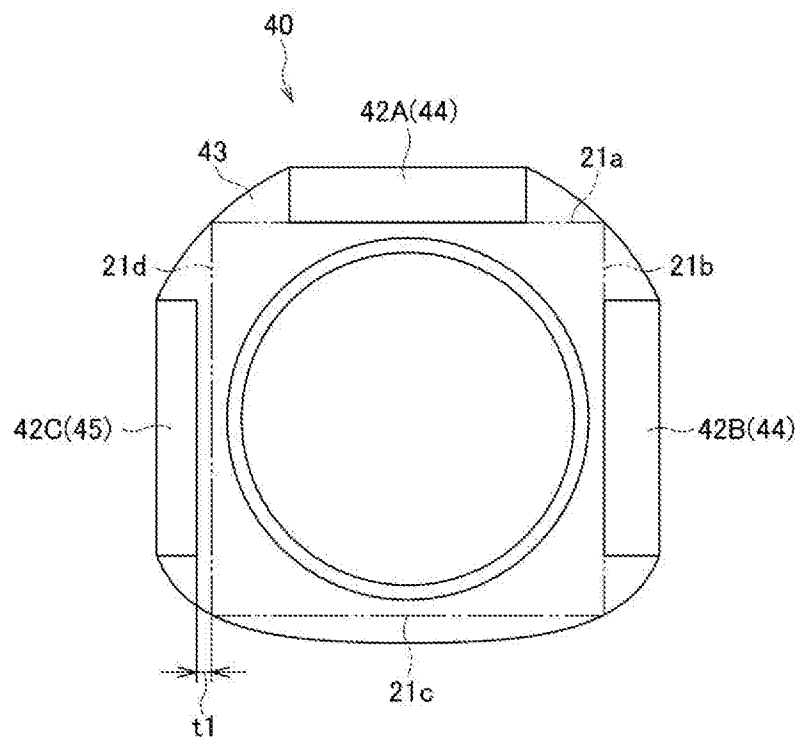
[図3]



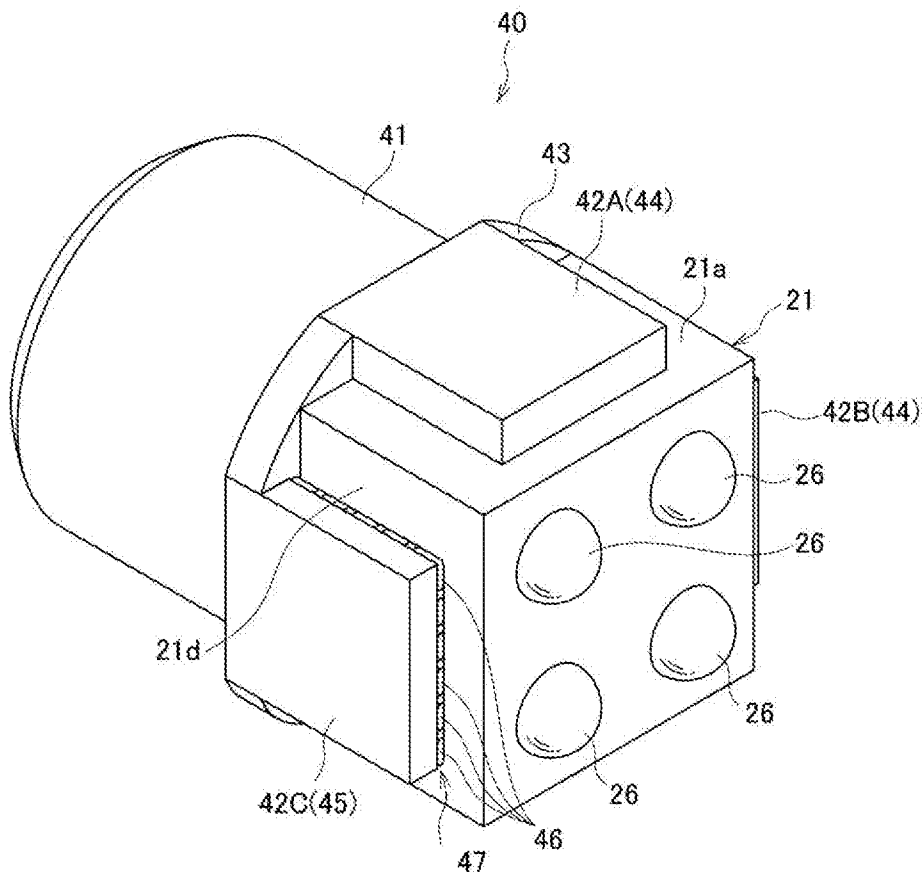
[図4]



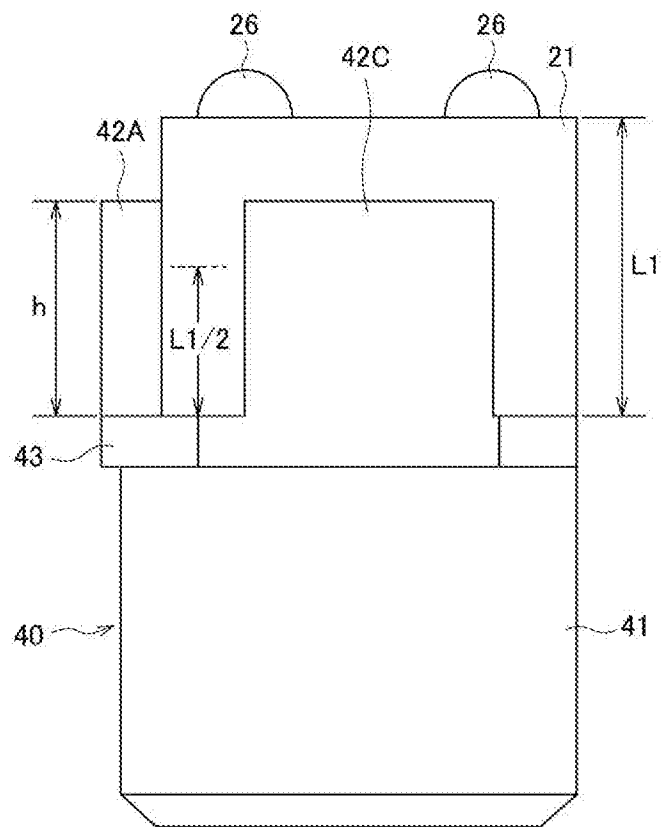
[図5]



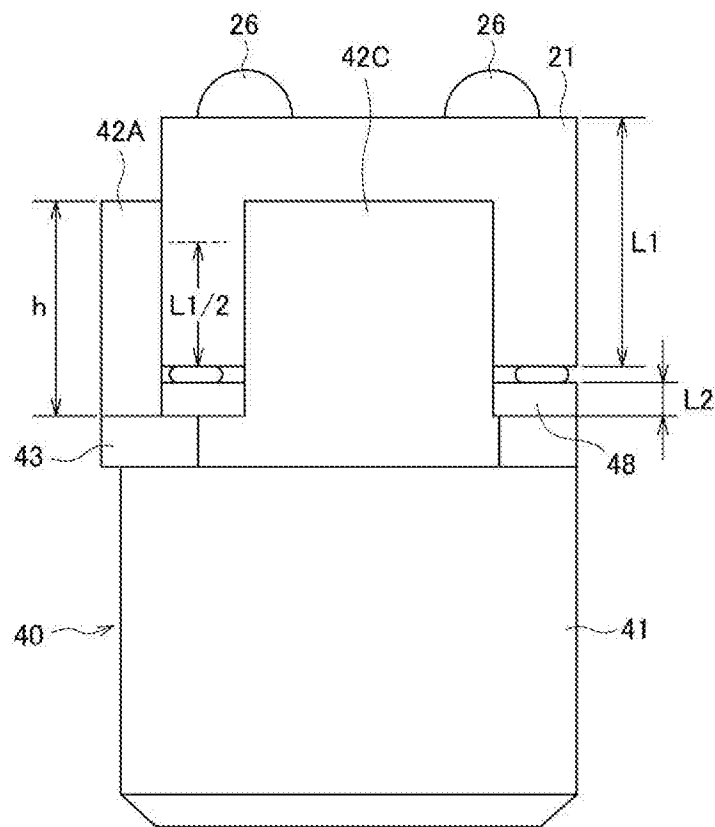
[図6]



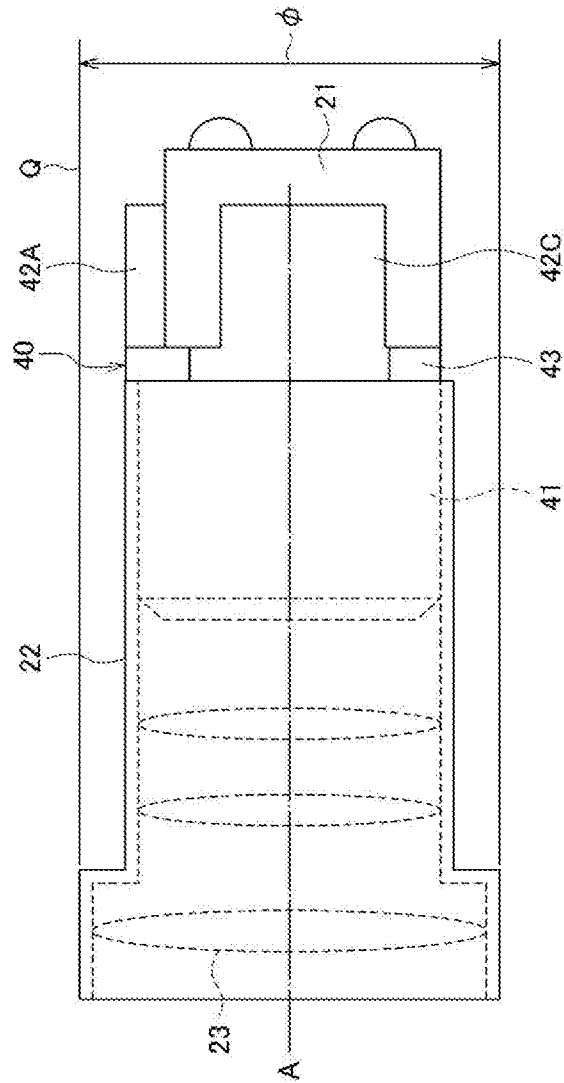
[図8]



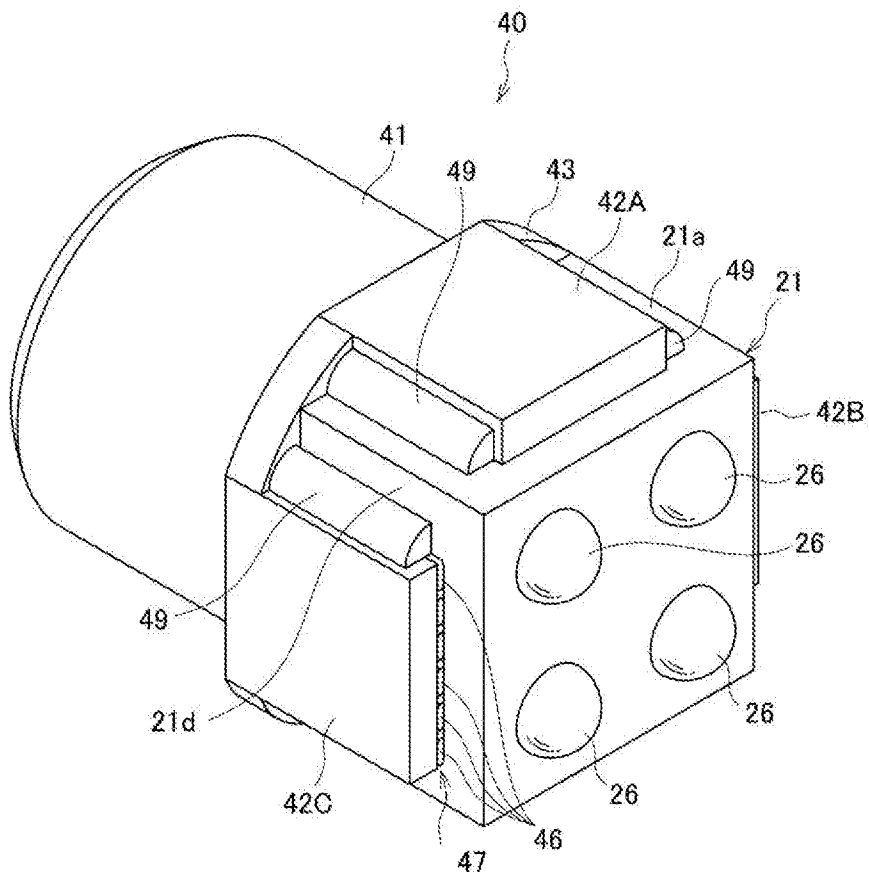
[図9]



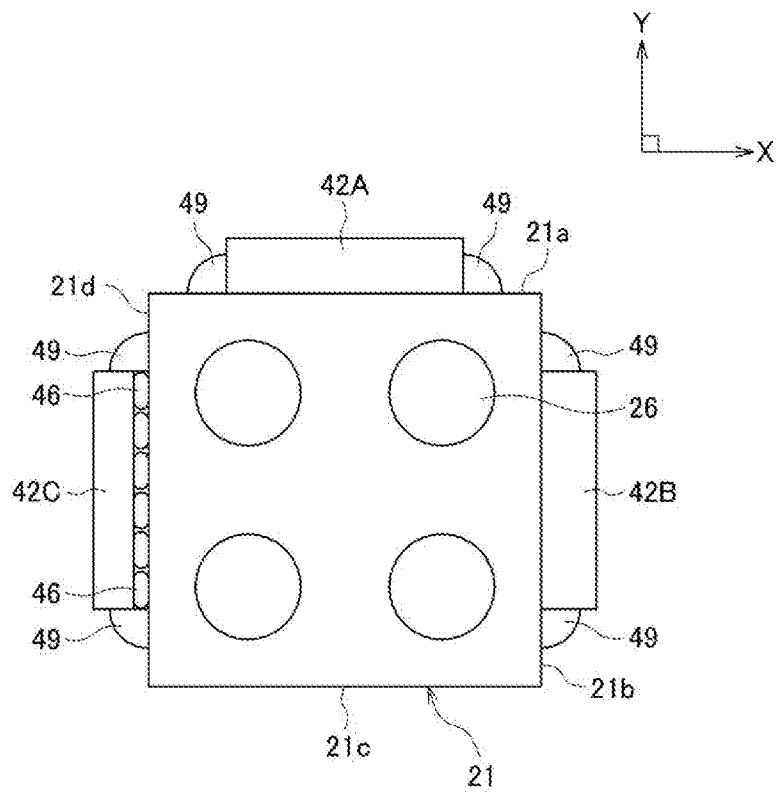
[図10]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2016/042804 A1 (Olympus Corp.), 24 March 2016 (24.03.2016), fig. 6 & JP 5977892 B1 & US 2017/0035279 A1 fig. 6	1-8
A	JP 2015-62555 A (Olympus Medical Systems Corp.), 09 April 2015 (09.04.2015), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	US 2014/0336457 A1 (SCHOLLY FIBEROPTIC GMBH), 13 November 2014 (13.11.2014), paragraph [0052]; fig. 1 to 2 & JP 2014-221203 A	1-8



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
01 November 2017 (01.11.17)

Date of mailing of the international search report
14 November 2017 (14.11.17)

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

International application No.

PCT/JP2017/031774

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/0312457 A1 (Olympus Corp.), 29 October 2015 (29.10.2015), paragraph [0029]; fig. 3 & JP 2014-133046 A & WO 2014/109094 A1 & CN 104902799 A	1-8

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, 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（IPC））

Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	WO 2016/042804 A1（オリンパス株式会社）2016.03.24, 図6 & JP 5977892 B1 & US 2017/0035279 A1, FIG. 6	1-8
A	JP 2015-62555 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社）2015.04.09, 図1-3（ファミリーなし）	1-8
A	US 2014/0336457 A1（SCHOLLY FIBEROPTIC GMBH）2014.11.13, [0052], Fig. 1-2 & JP 2014-221203 A	1-8

☒ 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

01.11.2017

国際調査報告の発送日

14.11.2017

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）

増渕 俊仁

2Q

4747

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2015/0312457 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 2015. 10. 29, [0029], FIG. 3 & JP 2014-133046 A & WO 2014/109094 A1 & CN 104902799 A	1-8