

(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12月13日(13.12.2018)



(10) 国際公開番号

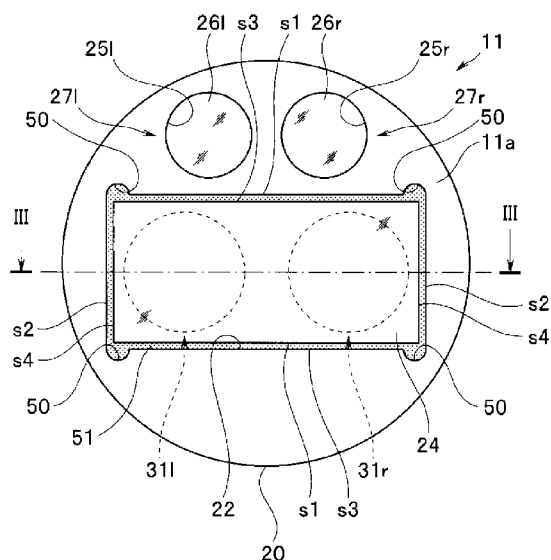
WO 2018/225317 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/008600
- (22) 国際出願日: 2018年3月6日(06.03.2018)
- (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 2017-113590 2017年6月8日(08.06.2017) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 市原 洋和 (ICHIHARA Hirokazu); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO H Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡

[図2]



(57) **Abstract:** This endoscope 2 comprises: an observation through-hole 22 provided in a main distal-end body 20 which forms a distal end face 11a of a distal end part 11 of an insertion part 6, the observation through-hole 22 having an opening shape defined by a pair of long sides s1 facing each other and a pair of short sides s2 facing each other; machining relief groove parts 50 formed at four corners at which the long sides s1 and the short sides s2 intersect each other when the observation through-hole 22 is machined; an observation lens 24 which has a planform similar to that of the opening shape

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：

## 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

of the observation through-hole 22 and is inserted into the observation through-hole 22; and a bonding part 51 surrounding the observation lens 24. Each of the groove parts 50 are formed to be in contact with the short side s2 and extend from the long side s1 to project towards the outside of the observation through-hole 22.

(57) 要約：挿入部 6 の先端部 1 1 に先端面 1 1 a を形成する先端部本体 2 0 に設けられ、互いに対向する一対の長辺 s 1 と互いに対向する一対の短辺 s 2 とによって開口形状が規定された観察用貫通孔 2 2 と、観察用貫通孔 2 2 の加工時に長辺 s 1 と短辺 s 2 とがそれぞれ交わる四隅に形成された加工逃げ用の溝部 5 0 と、観察用貫通孔 2 2 の開口形状と相似する平面視形状をなし、観察用貫通孔 2 2 に挿入された観察用レンズ 2 4 と、観察用貫通孔 2 2 の内周面と観察用レンズ 2 4 の外周面との間に周設された接着部 5 1 と、を有する内視鏡 2 において、各溝部 5 0 を、短辺 s 2 に接し、且つ、長辺 s 1 から観察用貫通孔 2 2 の外方に突出するように形成する。

## 明 細 書

発明の名称：内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、先端部に複数の光学系を備えた内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 近年、医療用内視鏡や工業用内視鏡の分野において、ステレオ撮像ユニットを用いて被験体を立体観察するニーズが高まっている。

[0003] このようなニーズに対し、先端部にステレオ撮像ユニットを内蔵した内視鏡が提案されている。内視鏡に用いられるステレオ撮像ユニットは、一般に、対物レンズ等のレンズ群からなる光学レンズ系と、固体撮像素子と、各種回路部品が実装された実装基板と、を備えた撮像ユニットが、左右方向に対をなして配設されることにより構成されている。

[0004] ここで、このようなステレオ撮像ユニットを備えた内視鏡では、一对の撮像装置を並べて配置する必要があるため、先端部が太径化する傾向にある。このような太径化を抑制するためには、2つの撮像ユニットの光軸間距離を短く設定する必要があるが、光軸間距離を短くした場合、各光学系の最先端に位置する光学部材の全周を筐体に対してそれぞれ液密に接合するためのスペースを確保することが困難となる。

[0005] これに対し、例えば、日本国特開2000-10023号公報に開示されているように、一对の光学系の最先端に位置する光学部材（前置レンズ）を、平面視形状が長方形の光学部材によって一体形成することも考えられる。

[0006] ところで、このような長方形の光学部材に対応する保持孔をフライス加工等によって形成する場合、当該保持孔の4隅はフライスの外径に応じた円弧状に形成される（すなわち、保持孔の4隅をフライスの外径以下に加工することができないため、保持孔の4隅には所謂「隅R」が形成される）。従って、このような隅Rを解消し、矩形の光学部材の収容を可能とするため、上述のような保持孔の各隅には、一般に、対角線方向に突出する加工逃げ用の

溝部が形成される。

[0007] しかしながら、保持孔の各隅に対角線方向に突出する溝部を形成した場合、半田や接着剤等の接合部材を用いて光学部材を保持孔に固定する際に、接合部材の収縮による大きな荷重が各溝部に発生する。

[0008] すなわち、光学部材を保持孔に固定する際に、溝部には他の部分よりも多くの接合部材が留まるため、当該溝部における接合部材の硬化時の収縮は他の部分よりも大きくなる。そして、特に、このような接着部材の収縮荷重に起因する応力が、長さの異なる2つの辺の角部に集中すると光学部材が破損する虞がある。

[0009] 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、長さの異なる2対の各辺の交差部に加工逃げ用の溝部を有する保持孔に光学部材を固定する際に、光学部材の破損を防止することができる内視鏡を提供することを目的とする。

## 発明の開示

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様による内視鏡は、挿入部の先端部に先端面を形成する筐体に設けられ、互いに対向する一对の長辺と互いに対向する一对の短辺とによって開口形状が規定された保持孔と、前記保持孔の加工時に前記長辺と前記短辺とがそれぞれ交わる四隅に形成された加工逃げ用の溝部と、前記保持孔の開口形状と相似する平面視形状をなし、前記保持孔に挿入された光学部材と、前記保持孔の内周面と前記光学部材の外周面との間に周設された接着部と、を有し、前記各溝部は、前記短辺に接し、且つ、前記長辺から前記保持孔の外方に突出するように形成されているものである。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]内視鏡システムの全体構成を示す斜視図

[図2]内視鏡の先端部の端面図

[図3]図2のIII－III断面図

[図4]先端部に保持されるステレオ撮像ユニット及び照明ユニットの分解斜視図

[図5]フライスによって加工される観察用貫通孔の説明図

[図6]図3のVI部において発生する応力の説明図

[図7]観察用レンズの長辺側において応力を受ける断面積を示す説明図

[図8]第1の変形例に係り、フライスによって加工される観察用貫通孔の説明図

[図9]第2の変形例に係り、内視鏡の先端部の端面図

[図10]第3の変形例に係り、内視鏡の先端部の端面図

### 発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図面は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡システムの全体構成を示す斜視図、図2は内視鏡の先端部の端面図、図3は図2のIII-III断面図、図4は先端部に保持されるステレオ撮像ユニット及び照明ユニットの分解斜視図、図5はフライスによって加工される観察用貫通孔の説明図、図6は図3のVI部において発生する応力の説明図、図7は観察用レンズの長辺側において応力を受ける断面積を示す説明図である。

[0013] 図1に示す内視鏡システム1は、被験体を異なる視点からステレオ撮像することが可能な内視鏡2（立体内視鏡）と、この内視鏡2が着脱自在に接続されるプロセッサ3と、プロセッサ3により生成された画像信号を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタ5と、を有して構成されている。

[0014] 本実施形態の内視鏡2は、例えば、腹腔鏡手術に適用される硬性内視鏡である。この内視鏡2は、細長の挿入部6と、この挿入部6の基端側に連設する操作部7と、操作部7から延出してプロセッサ3に接続されるユニバーサルケーブル8と、を有して構成されている。

[0015] 挿入部6には、主にステンレス等の金属製部材によって構成された先端部11、湾曲部12、及び、ステンレス等の金属管によって構成された硬性管部13が、先端側から順に連設されている。

[0016] この挿入部6は体内に挿入する部分となっており、先端部11には、被験体内をステレオ撮像するためのステレオ撮像ユニット30（図3等参照）が

内蔵されている。また、湾曲部 1 2 及び硬性管部 1 3 の内部には、ステレオ撮像ユニット 3 0 と電氣的に接続する撮像ケーブル束 3 9 l, 3 9 r (図 3 参照)、先端部 1 1 に照明光を伝送するライトガイドバンドル 4 5 l, 4 5 r (図 4 参照) 等が挿通されている。なお、本実施形態の内視鏡 2 は、湾曲部 1 2 よりも基端側が硬性管部 1 3 によって構成された硬性内視鏡を例示しているが、これに限定されることなく、湾曲部 1 2 よりも基端側が可撓性を備えた可撓管部によって構成された軟性内視鏡であっても良い。

[0017] 操作部 7 には、湾曲部 1 2 を遠隔操作するためのアングルレバー 1 5 が設けられ、さらに、プロセッサ 3 の光源装置やビデオシステムセンタ等を操作するための各種スイッチ 1 6 が設けられている。

[0018] アングルレバー 1 5 は、挿入部 6 の湾曲部 1 2 を、ここでは上下左右の 4 方向に湾曲操作可能な湾曲操作手段である。なお、湾曲部 1 2 は、上下左右の 4 方向に湾曲可能な構成に限定されることなく、例えば、上下のみ、或いは、左右のみの 2 方向に湾曲操作可能な構成としても良い。

[0019] 次に、このような内視鏡 2 の先端部 1 1 の構成について、図 2, 3 を参照して詳細に説明する。

[0020] 図 3 に示すように、先端部 1 1 は、略円柱形状をなす筐体としての先端部本体 2 0 と、この先端部本体 2 0 に先端が固定された略円筒形状をなす先端筒体 2 1 と、を有して構成されている。ここで、先端部本体 2 0 の外周には先端筒体 2 1 の先端が嵌合されており、この先端筒体 2 1 から露出する先端部本体 2 0 の端面によって、先端部 1 1 の先端面 1 1 a が形成されている。

[0021] 図 2, 3 に示すように、先端部本体 2 0 には、先端面 1 1 a に開口する保持孔としての観察用貫通孔 2 2 が設けられている。この観察用貫通孔 2 2 は、例えば、互いに対向する上下一対の長辺 s 1 と、互いに対向する左右一対の短辺 s 2 と、によって開口形状が規定された貫通孔によって構成されている。すなわち、本実施形態の観察用貫通孔 2 2 は、開口形状が横長な長方形（すなわち、湾曲部 1 2 による左右の湾曲方向に長い長方形）に形成された貫通孔によって構成されている。

[0022] 観察用貫通孔 22 には、光学部材としての観察用レンズ 24 が水密に固定され、これにより、先端部 11 の先端面 11a には観察窓 23 が形成されている。なお、本実施形態における観察用レンズ 24 は、例えば、平板ガラス、及び、所定の光学的パワーを持った曲面ガラス等を含む広義の意味でのレンズである。本実施形態において、観察用レンズ 24 は、例えば、観察用貫通孔 22 の開口形状と相似形状をなす平板ガラスによって構成されている。すなわち、観察用レンズ 24 は、互いに対向する上下一対の長辺  $s_3$  と、互いに対向する左右一对の短辺  $s_4$  と、によって平面視形状が規定された観察用貫通孔 22 と相似形状をなす ( $s_1 : s_3 = s_2 : s_4$  の関係を有する) 平板ガラスによって構成されている。

[0023] そして、この観察用レンズ 24 (すなわち、観察窓 23) の裏面側には、ステレオ撮像ユニット 30 を構成する一对の対物光学系 (第 1, 第 2 の対物光学系 31l, 31r) の先端側を配置することが可能となっている。

[0024] また、例えば、図 2 に示すように、観察用貫通孔 22 よりも上方 (すなわち、湾曲部 12 による上下の湾曲方向の上方) において、先端部本体 20 には、先端面 11a に開口する一对の照明用貫通孔 25l, 25r が左右に並んで設けられている。左右の各照明用貫通孔 25l, 25r には、一对のライトガイドバンドル 45l, 45r とそれぞれ光学的に接続する一对の照明光学系 27l, 27r がそれぞれ保持され、これにより、先端部 11 の先端面 11a には照明窓 26l, 26r が形成されている。

[0025] 図 2, 4 に示すように、ステレオ撮像ユニット 30 は、観察窓 23 の内側に左右に並んで配置される上述の第 1 の対物光学系 31l 及び第 2 の対物光学系 31r と、第 1 の対物光学系 31l が形成する光学像 (第 1 の光学像) を受光する第 1 の撮像素子 32l と、第 2 の対物光学系 31r が形成する光学像 (第 2 の光学像) を受光する第 2 の撮像素子 32r と、第 1, 第 2 の光学像の光路上に配置され、第 1, 第 2 の撮像素子 32l, 32r の各受光面 32la, 32ra 側が接着によって位置決め固定された光学部材としての単一の芯出しガラス 34 と、芯出しガラス 34 を介して第 1, 第 2 の撮像素

子 3 2 l, 3 2 r を保持する保持枠 3 5 と、を有して構成されている。

[0026] 第 1, 第 2 の撮像素子 3 2 l, 3 2 r は、例えば、C C D (Charge Couple d Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の固体撮像素子によって構成されている。これら第 1, 第 2 の撮像素子 3 2 l, 3 2 r には、受光面 3 2 l a, 3 2 r a を保護するためのカバーガラス 3 3 l, 3 3 r が貼着されている。

[0027] また、第 1, 第 2 の撮像素子 3 2 l, 3 2 r に設けられた端子部（不図示）にはフレキシブルプリント回路基板（F P C 基板）3 8 l, 3 8 r がそれぞれ電氣的に接続されている。各 F P C 基板 3 8 l, 3 8 r には、例えば、撮像素子の駆動信号を発生させるためのデジタル I C、デジタル I C の駆動電源を安定化させるための I C 駆動電源安定化用コンデンサ、及び、抵抗等の各種電子部品がハンダ付け等によってそれぞれ実装されている。また、各 F P C 基板 3 8 l, 3 8 r には、撮像ケーブル束 3 9 l, 3 9 r が電氣的に接続されている。

[0028] なお、本実施形態において、第 1, 第 2 の撮像素子 3 2 l, 3 2 r、各種電子部品を実装した各 F P C 基板 3 8 l, 3 8 r、及び、各 F P C 基板 3 8 l, 3 8 r に電氣的に接続する各撮像ケーブル束 3 9 l, 3 9 r の先端側は、単一のカバー体 4 2 によって一体的に覆われている。

[0029] 芯出しガラス 3 4 は、先端部 1 1 の左右方向に延在する透明なガラス基板によって構成されている。この芯出しガラス 3 4 には、第 1, 第 2 の撮像素子 3 2 l, 3 2 r の受光面 3 2 l a, 3 2 r a 側が、カバーガラス 3 3 l, 3 3 r を介してそれぞれ固定されている。

[0030] より具体的には、第 1, 第 2 の撮像素子 3 2 l, 3 2 r は、受光面 3 2 l a, 3 2 r a に貼着されたカバーガラス 3 3 l, 3 3 r が、紫外線硬化型透明接着剤（U V 接着剤）等を介して芯出しガラス 3 4 に接着されることにより、互いに所定間隔離間された状態にて位置決め固定されている。さらに、ガラス保持部 3 6 には、カバー体 4 2 の先端側が固設されている。

[0031] 保持枠 3 5 は、例えば、断面形状が略角丸長方形をなす柱状の金属部材に

よって構成されている（例えば、図4参照）。保持枠35の基端側にはガラス保持部36が凹設され、このガラス保持部36には、芯出しガラス34が、接着剤等によって固定されている。

[0032] また、例えば、図3、4に示すように、保持枠35には、第1の対物光学系保持孔37lと、第2の対物光学系保持孔37rと、が予め設定された間隔を隔てて左右に並んで設けられている。これら第1、第2の対物光学系保持孔37l、37rは、先端側が保持枠35の端面（先端面11a）において開放されるとともに、基端側がガラス保持部36に連通する貫通孔によって構成されている。

[0033] これら第1、第2の対物光学系保持孔37l、37rには、第1、第2の対物光学系31l、31rが、第1、第2の対物光学系ユニット40l、40rとしてユニット化された状態にて、それぞれ保持されている。

[0034] すなわち、第1、第2の対物光学系31l、31rは、第1、第2のレンズ枠41l、41rにそれぞれ保持されることによって第1、第2の対物光学系ユニット40l、40rを構成する。そして、これら第1、第2の対物光学系ユニット40l、40rが第1、第2の対物光学系保持孔37l、37r内に接着剤等を介して位置決め固定されることにより、第1、第2の対物光学系31l、31rは、第1、第2の撮像素子32l、32rとともに、単一の保持枠35によって一体的に保持されている。

[0035] 次に、上述のようなステレオ撮像ユニット30を備えた先端部11において、第1、第2の対物光学系31l、31rを一体的に覆う観察窓23の構成について、より詳細に説明する。

[0036] 本実施形態の観察窓において、観察用レンズ24を保持するための観察用貫通孔22は、例えば、先端部本体20に対し、フライス60等の工具を用いた切削加工を行うことにより形成されている。

[0037] この場合において、本実施形態の観察用貫通孔22は開口形状が長方形であり、各長辺s1と各短辺s2とが交わる4隅には、円弧状の所謂隅Rが形成されること解消するための、加工逃げ用の溝部50が形成されている。す

なわち、観察用貫通孔 2 2 の 4 隅には、観察用レンズ 2 4 の挿入を阻害する隅 R を除去するための加工逃げ用の溝部 5 0 が形成されている。

[0038] これら各溝部 5 0 は、短辺 s 2 に接し、且つ、長辺 s 1 から観察用貫通孔 2 2 の外方に突出するように形成されている。より具体的には、各溝部 5 0 は、長辺 s 1 と短辺 s 2 との仮想的な交点において、短辺 s 2 の接線方向（短辺 s 2 の延出方向）に突出するように形成されている。その際、図 5 に示すように、隅 R を的確に除去するため、各溝部 5 0 の長辺 s 1 からの突出量 p は、フライス 6 0 の半径 r よりも大きく設定されていることが望ましい。

[0039] ここで、本実施形態の観察用貫通孔 2 2 の加工時において、当該観察用貫通孔 2 2 の内周には、観察用レンズ 2 4 の光軸方向の位置決めを行うための内向フランジ 2 2 a が一体的に形成されている。なお、内向フランジ 2 2 a に隅 R が形成されたとしても観察用レンズ 2 4 の挿入性等に特段問題となることはないため、当該内向フランジ 2 2 a の 4 隅には加工逃げ用の溝部は形成されていない。

[0040] 図 2, 3 に示すように、このように形成された観察用貫通孔 2 2 には観察用レンズ 2 4 が挿入され、観察用レンズ 2 4 は、これら観察用貫通孔 2 2 の内周面と観察用レンズ 2 4 の外周面との間に周設された半田等の接着部 5 1 を介して、観察用貫通孔 2 2 に接合されている。なお、接着部 5 1 は、半田に代えて接着剤によって構成することも可能である。

[0041] このように構成された観察窓 2 3 において、半田等からなる接着部 5 1 は硬化時に収縮するため、例えば、図 6 に示すように、観察用レンズ 2 4 の側面には、接着部 5 1 の収縮荷重により、垂直方向の成分、及び、曲げ方向の成分を有する応力が作用する。

[0042] この場合において、溝部 5 0 における接着部 5 1 の体積は他の部分に比べて体積が大きいため、溝部 5 0 には他の部分よりも大きな収縮荷重が発生するが、本実施形態の溝部 5 0 は観察用貫通孔 2 2 の長辺 s 1 側から突出するように設けられており、この溝部 5 0 に発生する大きな荷重を断面積の大きい長辺 s 3 側の面によって受けることにより、観察用レンズ 2 4 に短辺 s 4 側

に過剰な応力が作用することが防止されている。

[0043] すなわち、観察用レンズ24のある側面に所定の収縮荷重が作用した場合、当該側面には断面積に反比例した垂直応力が作用するため、短辺s4側よりも長辺s3側の方が、単位面積あたりの垂直応力が小さくなる。

[0044] より具体的には、例えば、図7に示すように、観察用レンズ24の長辺s3側の辺の長さは短辺s4側よりも長いため、辺の長さをb、高さをhとしたときの長辺s3側の断面積( $b \times h$ )は、短辺s4側の断面積よりも大きくなる。そして、単位面積あたりの垂直応力は、断面積に反比例することが知られているため(垂直応力=荷重÷断面積)、同様の収縮荷重が発生した場合であっても、短辺s4側より長辺s3側の方が、単位面積あたりの垂直応力を小さくすることができる。

[0045] また、観察用レンズ24のある側面に所定の収縮荷重に基づく曲げモーメントが作用した場合、当該側面には断面係数に反比例した曲げ応力が作用するため、短辺s4側よりも長辺s3側の方が、単位面積あたりの曲げ応力が小さくなる。

[0046] より具体的には、観察用レンズ24の長辺s3側の辺の長さは短辺s4側よりも長いため、辺の長さをb、高さをhとしたときの長辺s3側の断面係数( $b \times h^2 \div 6$ )は、短辺s4側の断面係数よりも大きくなる。そして、単位面積あたりの曲げ応力は、断面係数に反比例することが知られているため(曲げ応力=曲げモーメント÷断面係数)、同様の曲げモーメントが発生した場合であっても、短辺s4側より長辺s3側の方が、単位面積あたりの曲げ応力を小さくすることができる。

[0047] このような実施形態によれば、挿入部6の先端部11に先端面11aを形成する先端部本体20に設けられ、互いに対向する一对の長辺s1と互いに対向する一对の短辺s2とによって開口形状が規定された観察用貫通孔22と、観察用貫通孔22の加工時に長辺s1と短辺s2とがそれぞれ交わる四隅に形成された加工逃げ用の溝部50と、観察用貫通孔22の開口形状と相似する平面視形状をなし、観察用貫通孔22に挿入された観察用レンズ24

と、観察用貫通孔 2 2 の内周面と観察用レンズ 2 4 の外周面との間に周設された接着部 5 1 と、を有する内視鏡 2 において、各溝部 5 0 を、短辺  $s$  2 に接し、且つ、長辺  $s$  1 から観察用貫通孔 2 2 の外方に突出するように形成することにより、長さの異なる 2 対の各辺の交差部に加工逃げ用の溝部 5 0 を有する観察用貫通孔 2 2 に観察用レンズ 2 4 を固定する際に、接着部 5 1 の収縮による観察用レンズ 2 4 の破損を防止することができる。

[0048] すなわち、加工逃げ用の各溝部 5 0 を長辺  $s$  1 側から突出させ、溝部 5 0 に充填された接着部 5 1 の収縮荷重を、観察用レンズ 2 4 において断面積（及び、断面係数）の大きい長辺  $s$  3 側の面のみによって受けることにより、観察用レンズ 2 4 の短辺  $s$  4 側に大きな応力が作用することを防止することができ、観察用レンズ 2 4 の破損を防止することができる。

[0049] ここで、例えば、図 8 に示すように、観察用貫通孔 2 2 の一対の短辺  $s$  2（及び、観察用レンズ 2 4 の一対の短辺  $s$  4）を円弧状とすることも可能である。この場合においても、各溝部 5 0 は、短辺  $s$  2 に接し、且つ、長辺  $s$  1 から観察用貫通孔 2 2 の外方に突出するように形成されている。より具体的には、各溝部 5 0 は、長辺  $s$  1 と短辺  $s$  2 との仮想的な交点において、短辺  $s$  2 の接線方向（短辺  $s$  2 の延出方向）に突出するように形成されている。なお、このような構成においては、各短辺  $s$  2（及び、各短辺  $s$  4）が、互いに同心上の円弧であることが望ましい。

[0050] また、上述の実施形態においては、本発明を立体内視鏡に対して適用する構成の一例について説明したが、例えば、図 9 に示すように、単眼の通常観察用の観察光学系 1 3 1 を備えた内視鏡に対して適用することも可能である。この場合、観察窓 2 3 を上下方向に縦長となるように配置し、当該観察窓 2 3 の裏面側に、例えば、観察光学系 1 3 1 と照明光学系 1 2 7 とを配置することが可能である。なお、図 9 中に示す内視鏡は、先端面 1 1 a において、観察光学系 1 3 1 及び照明光学系 1 2 7 の側方に、図示しない処置具チャンネルに連通するチャンネル開口部 7 0 が設けられている。

[0051] さらに、例えば、図 1 0 に示すように、単眼の通常観察用の観察光学系 1

３１と、単眼の特殊観察用の観察光学系２３１とを備えた内視鏡に対して適用することも可能である。この場合、観察窓２３を上下方向に縦長となるように配置し、当該観察窓２３の裏面側に、例えば、観察光学系１３１，２３１を配置することが可能である。なお、図１０に示す内視鏡は、先端面１１aにおいて、観察光学系１３１，２３１の側方に、照明光学系１２７及びチャンネル開口部７０が設けられている。

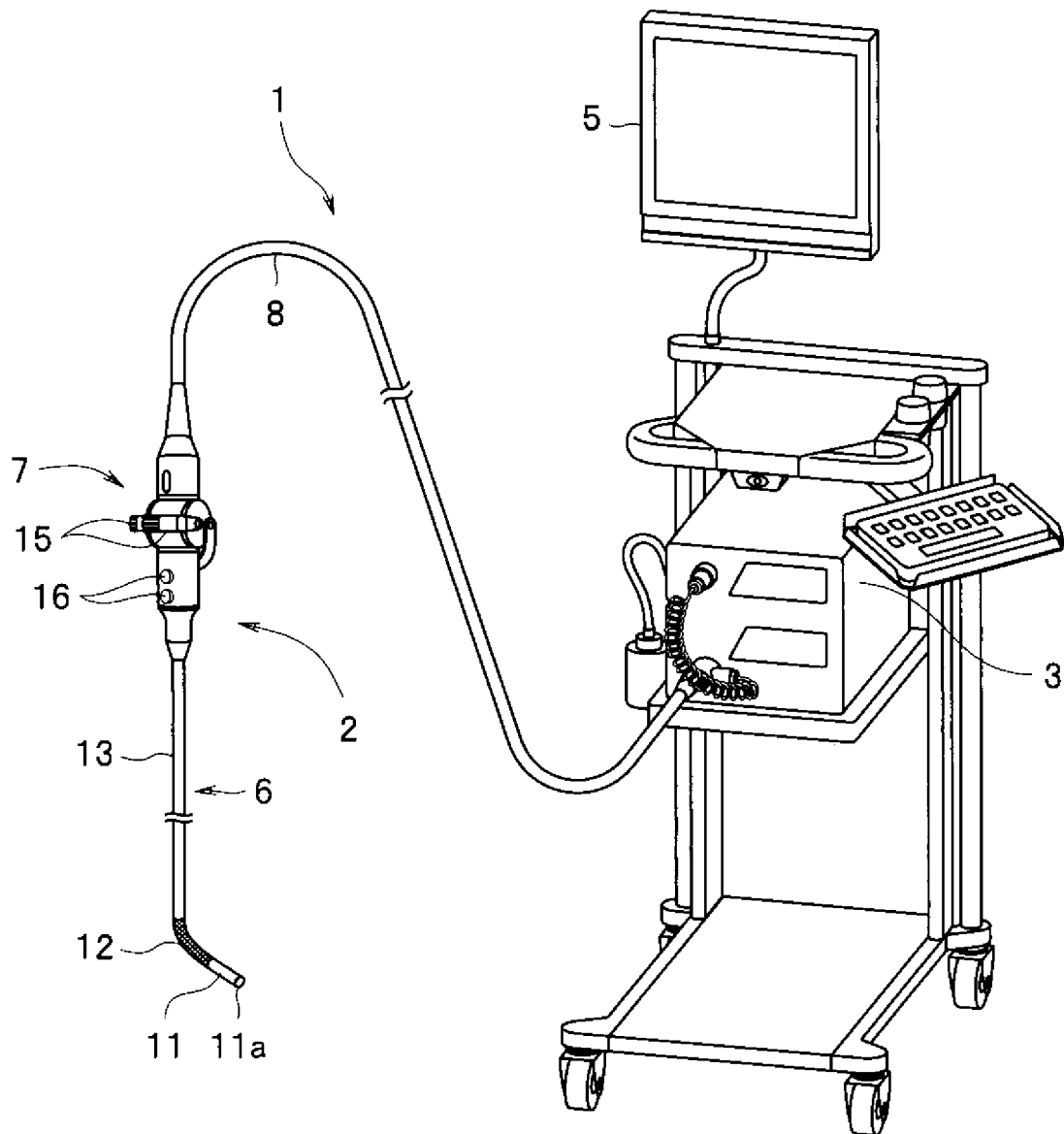
[0052] なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。

[0053] 本出願は、２０１７年６月８日に日本国に出願された特願２０１７－１１３５９０号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

## 請求の範囲

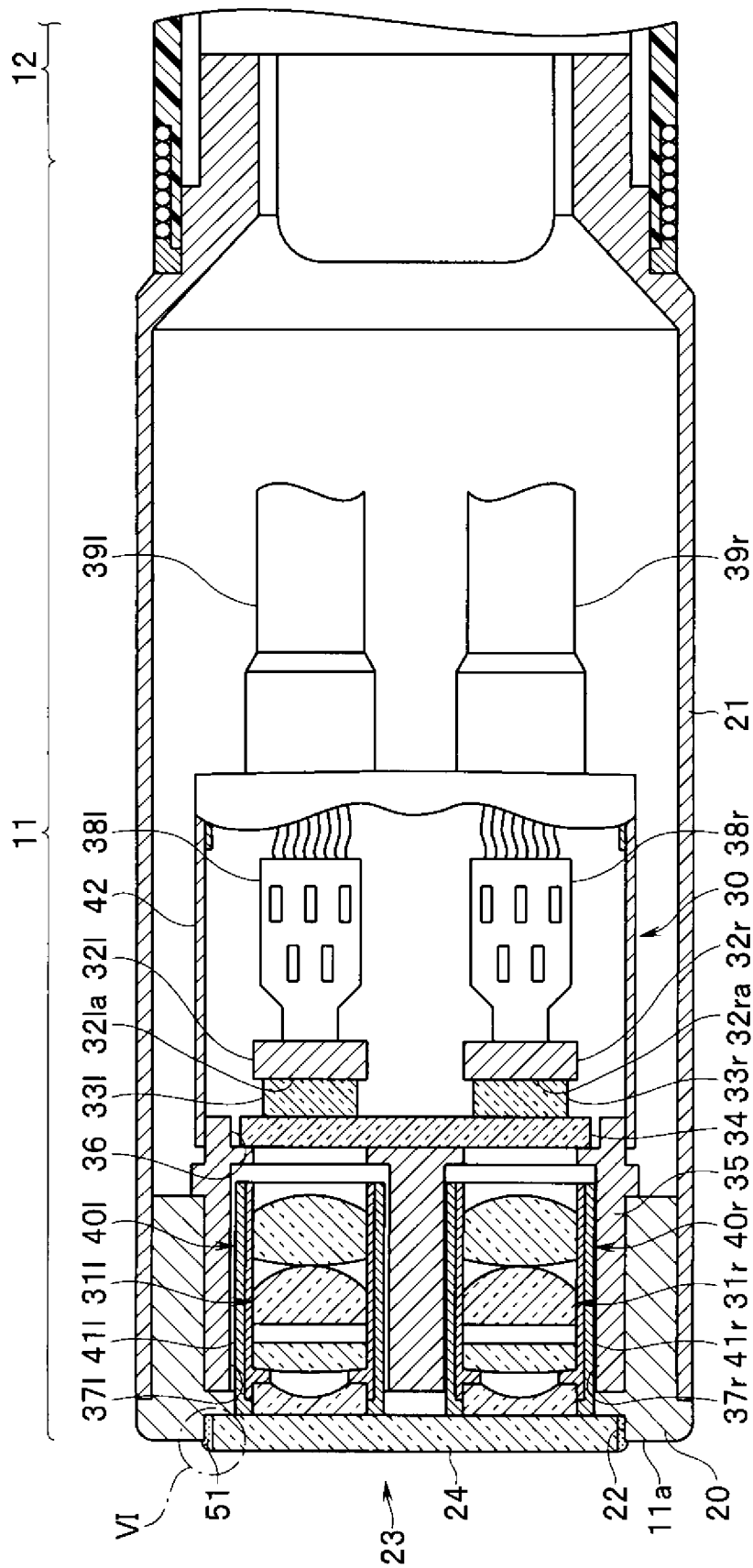
- [請求項1] 挿入部の先端部に先端面を形成する筐体に設けられ、互いに対向する一対の長辺と互いに対向する一対の短辺とによって開口形状が規定された保持孔と、
- 前記保持孔の加工時に前記長辺と前記短辺とがそれぞれ交わる四隅に形成された加工逃げ用の溝部と、
- 前記保持孔の開口形状と相似する平面視形状をなし、前記保持孔に挿入された光学部材と、
- 前記保持孔の内周面と前記光学部材の外周面との間に周設された接着部と、を有し、
- 前記各溝部は、前記短辺に接し、且つ、前記長辺から前記保持孔の外方に突出するように形成されていることを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記光学部材は、前記筐体の内部に保持される2つの光学系の先端を一体的に覆うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記一対の長辺及前記一対の短辺は、ともに直線であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項4] 前記一対の長辺は直線であり、前記一対の短辺は同心円上の円弧であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項5] 前記各溝部の前記長辺からの突出量は、前記保持孔を加工する工具の半径よりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

[図1]

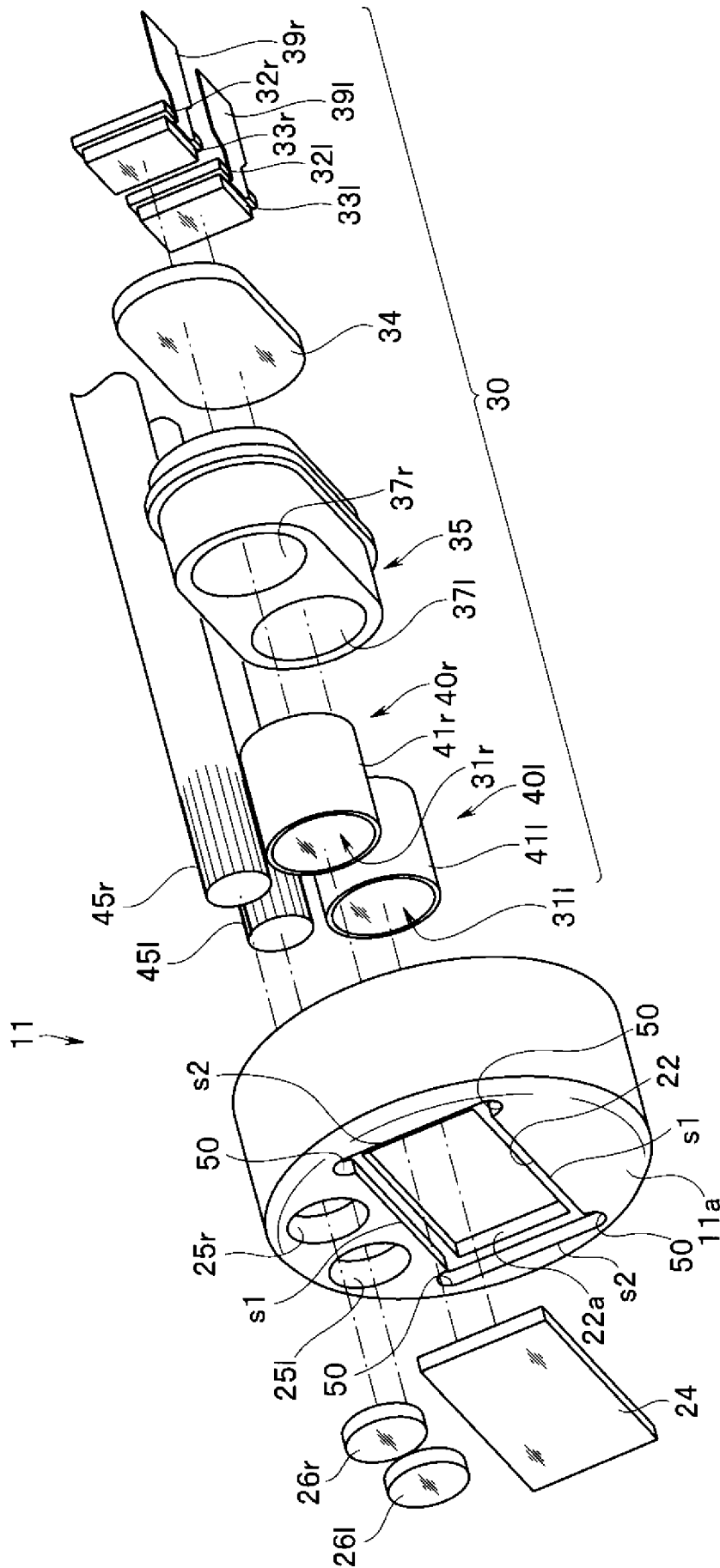




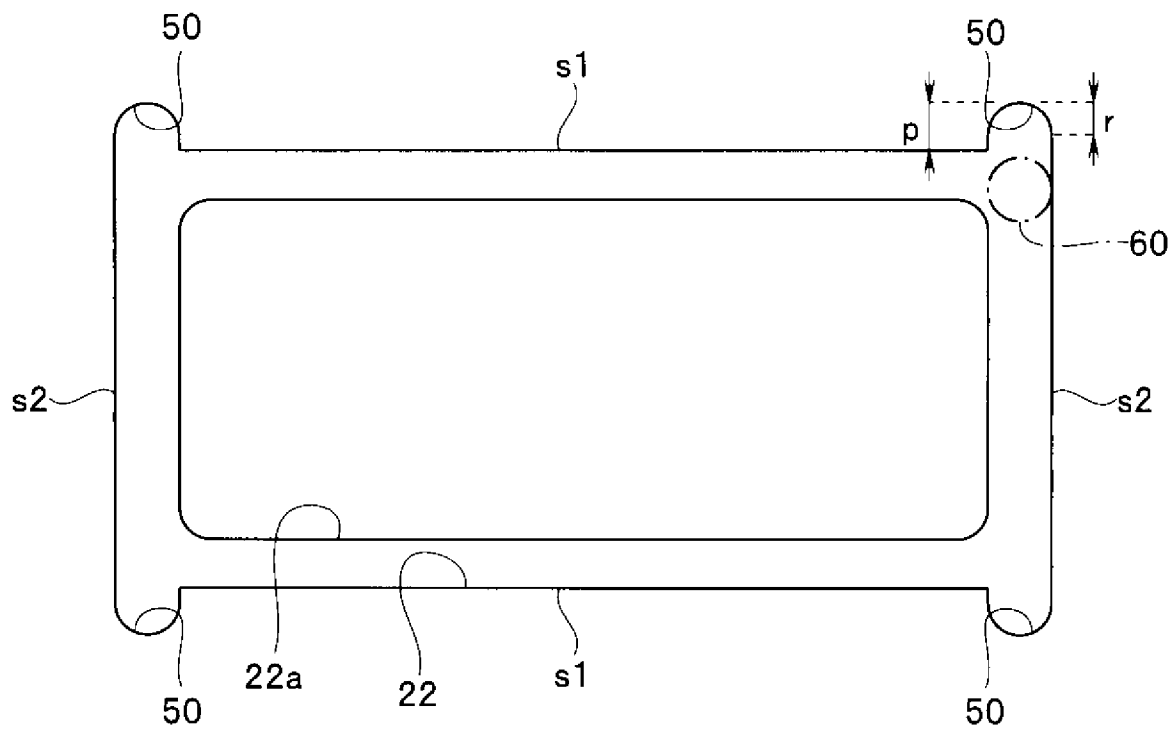
[図3]



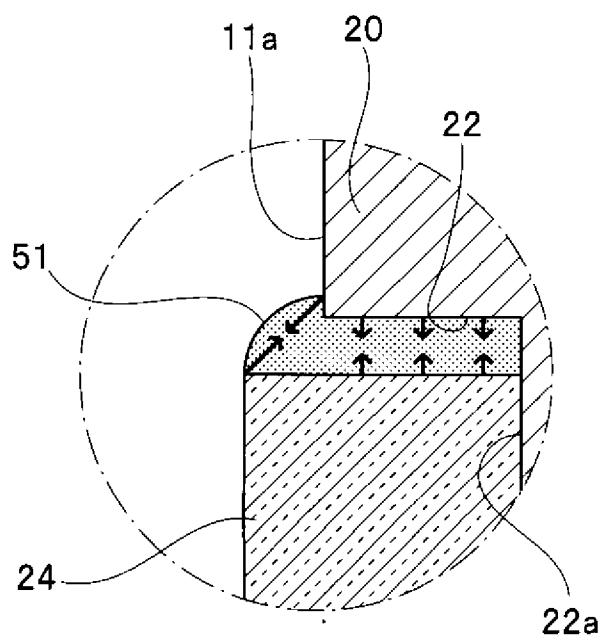
[図4]



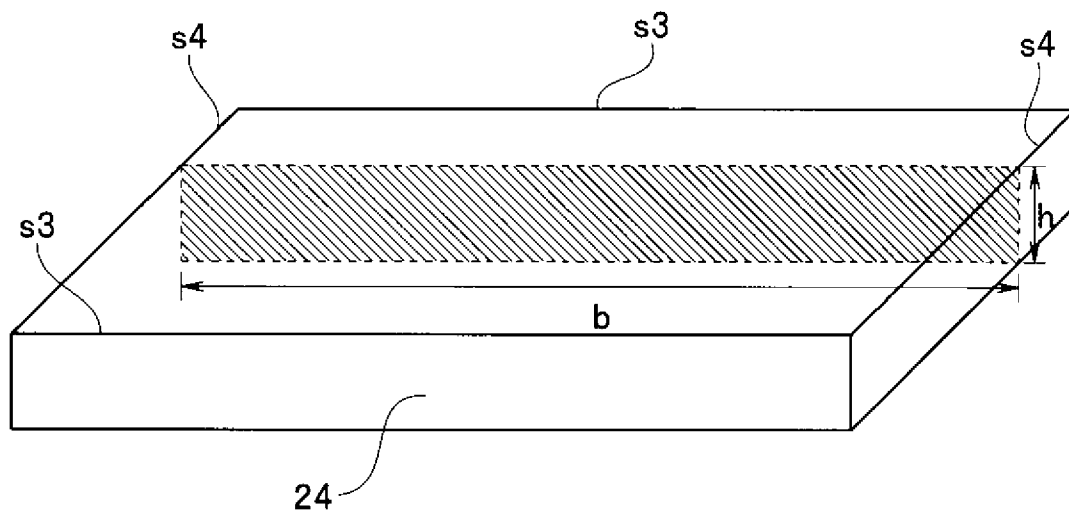
[図5]



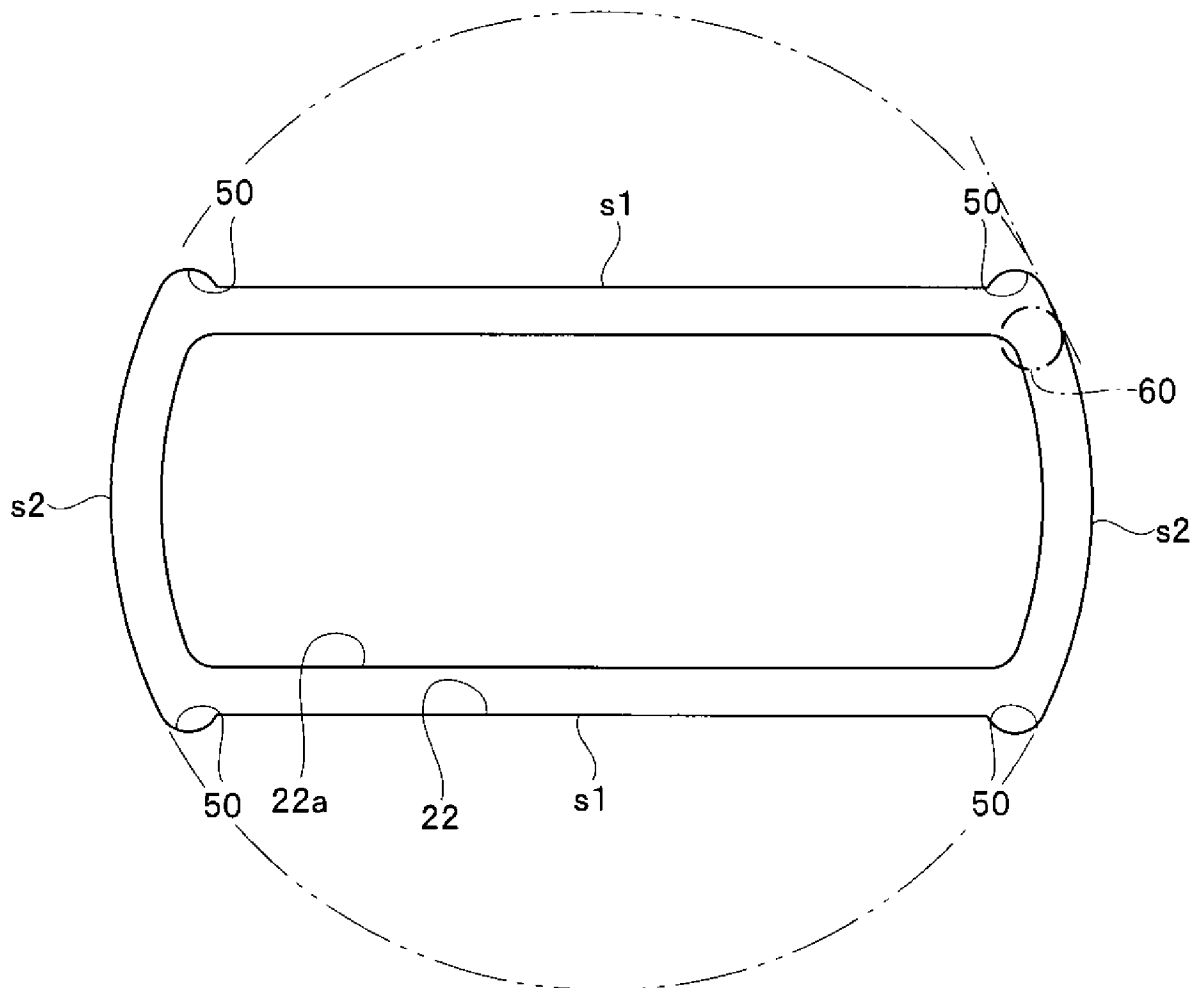
[図6]



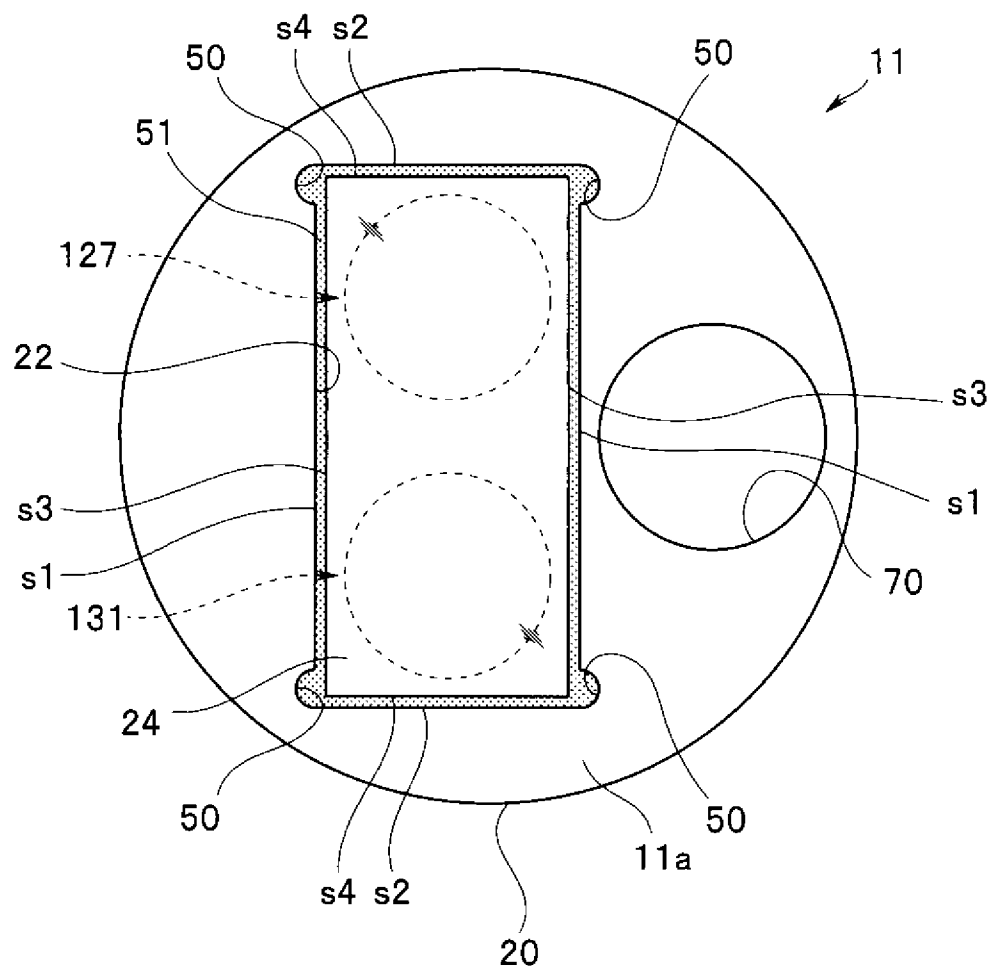
[図7]



[図8]



[図9]





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008600

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B1/00 (2006.01) i, G02B23/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, G02B7/00-7/24

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 | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2001-292956 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 23 October 2001, paragraphs [0019], [0023]-[0024], fig. 5, 10 (Family: none)                                                                         | 1-5                   |
| Y         | WO 2016/042922 A1 (SONY CORP.) 24 March 2016, paragraphs [0069], [0077]-[0079], [0083], [0095], fig. 3, 4 & US 2017/0285321 A1 (paragraphs [0125], [0133]-[0135], [0139], [0151]) & EP 3197146 A1 | 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  
27 April 2018 (27.04.2018)

Date of mailing of the international search report  
15 May 2018 (15.05.2018)

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/JP2018/008600

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2011-130918 A (OLYMPUS CORP.) 07 July 2011, paragraphs [0070]-[0074], fig. 22, 24 & US 2012/0029290 A1 (paragraphs [0118]-[0123])                    | 2                     |
| A         | JP 2007-334951 A (HITACHI MEDIA ELECTRONICS CO., LTD.) 27 December 2007, paragraph [0035], fig. 3 (Family: none)                                        | 1-5                   |
| A         | JP 2002-301014 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 15 October 2002, paragraphs [0019]-[0021], fig. 2 & US 2002/0161284 A1 (paragraphs [0045], [0048], fig. 3) | 1-5                   |
| A         | GB 2506514 A (ELEMENT SIX N. V.) 02 April 2014, fig. 5 & WO 2014/026929 A1                                                                              | 1-5                   |
| A         | US 2013/0301148 A1 (INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS, INC.) 14 November 2013, paragraphs [0028], [0034], fig. 3, 5 & WO 2013/173850 A2                     | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, G02B7/00-7/24

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 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2001-292956 A（オリンパス光学工業株式会社）2001.10.23,<br>【0019】、【0023】～【0024】、図5、10<br>（ファミリーなし）                                                                                   | 1-5            |
| Y               | WO 2016/042922 A1（ソニー株式会社）2016.03.24,<br>[0069], [0077]～[0079], [0083], [0095], 図3, 4<br>& US 2017/0285321 A1([0125], [0133]-[0135], [0139], [0151])<br>& EP 3197146 A1 | 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

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）

佐藤 秀樹

2Q

3154

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<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2011-130918 A (オリンパス株式会社) 2011. 07. 07,<br>【0070】～【0074】、図22、24<br>& US 2012/0029290 A1 ([0118]-[0123])                    | 2              |
| A                     | JP 2007-334951 A (株式会社日立メディアエレクトロニクス)<br>2007. 12. 27,<br>【0035】、図3<br>(ファミリーなし)                                              | 1-5            |
| A                     | JP 2002-301014 A (オリンパス光学工業株式会社) 2002. 10. 15,<br>【0019】～【0021】、図2<br>& US 2002/0161284 A1 ([0045], [0048], FIG. 3)           | 1-5            |
| A                     | GB 2506514 A (ELEMENT SIX N.V.) 2014. 04. 02,<br>Fig. 5<br>& WO 2014/026929 A1                                                | 1-5            |
| A                     | US 2013/0301148 A1 (INTUITIVE SURGICAL OPERATIONS, INC.)<br>2013. 11. 14,<br>[0028], [0034], FIG. 3, 5<br>& WO 2013/173850 A2 | 1-5            |