(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
2023年2月16日(16.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/017731 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 1/06 (2006.01) *A61B 1/12* (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 23/26* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/028916

(22) 国際出願日： 2022年7月27日(27.07.2022)

(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 2021-132058 2021年8月13日(13.08.2021) JP

(71) 出願人：ＨＯＹＡ株式会社 (**HOYA CORPORATION**) [JP/JP]；〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：佐藤 伶 (**SATO, Rei**)；〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号 ＨＯＹＡ株式会社内 Tokyo (JP). 齋藤 恵一 (**SAITO, Keiichi**)；〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号 ＨＯＹＡ株式会社内 Tokyo (JP). 飯田 友樹 (**IIDA, Yuki**)；〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目１０番１号 ＨＯＹＡ株式会社内 Tokyo (JP).

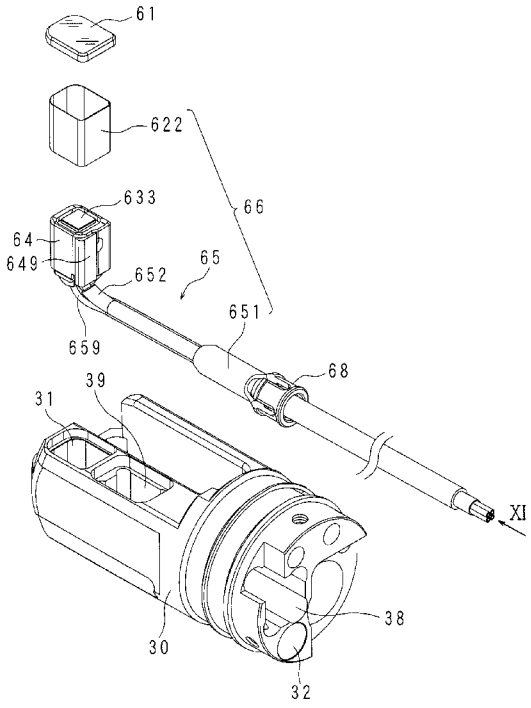
(74) 代理人：河野 英仁，外 (**KOHNO, Hideto** et al.)；〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目４番３号 河野特許事務所 Osaka (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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,

(54) **Title:** ENDOSCOPE

(54) 発明の名称： 内視鏡



(57) **Abstract:** Provided is an endoscope that prevents an increase in the temperature of a light-emitting element. This endoscope comprises: an observation window that is fixed to a tip member (30) positioned at the tip of an insertion part; a light-transmitting element (633) that provides illumination in the field of view direction of the observation window; a power supply line (659) that supplies power to the light-transmitting element (633); an illumination frame (64) that surrounds a connection part connecting the light-transmitting element (633) and the power supply line (659); a connector that is connected to an endoscope processor; and a conductor line that connects the illumination frame (64) and the connector.

(57) 要約：発光素子の温度上昇を防止した内視鏡を提供すること。 内視鏡は、挿入部の先端に配置された先端部材（３０）に固定された観察窓と、前記観察窓の視野方向を照明する発光素子（６３３）と、前記発光素子（６３３）に電源を供給する電源線（６５９）と、前記発光素子（６３３）と前記電源線（６５９）との接続部を囲む照明枠（６４）と、内視鏡用プロセッサに接続されるコネクタ部と、前記照明枠（６４）と前記コネクタ部とを接続する導体線とを備える。

WO 2023/017731 A1

［続葉有］

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)）

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]　挿入部の先端に発光素子を配置した内視鏡が提案されている（特許文献１）

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１３／０６１８３８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　発光素子の発熱等により、発光素子自体の温度が上昇した場合、輝度の低下、発光色の変化、および寿命の短縮等の悪影響が生じる可能性がある。一つの側面では、発光素子の温度上昇を防止した内視鏡を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005]　内視鏡は、挿入部の先端に配置された先端部材に固定された観察窓と、前記観察窓の視野方向を照明する発光素子と、前記発光素子に電源を供給する電源線と、前記発光素子と前記電源線との接続部を囲む照明枠と、内視鏡用プロセッサに接続されるコネクタ部と、前記照明枠と前記コネクタ部とを接続する導体線とを備える。

発明の効果

[0006]　一つの側面では、発光素子の温度上昇を防止した内視鏡を提供できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]内視鏡の外観図である。

[図2]図１におけるＩＩ部拡大図である。

[図3]内視鏡用キャップを外した挿入部の拡大図である。

[図4]照明光学系の分解斜視図である。

[図5]照明部組の分解図である。

[図6]照明ケーブルの処理を説明する説明図である。

[図7]図３の部分断面図である。

[図8]図７におけるＶＩＩＩ部拡大図である。

[図9]先端部材の正面図である。

[図10]図９におけるＸ－Ｘ線による断面図である。

[図11]図４におけるＸＩ矢視図である。

[図12]図５におけるＸＩＩ矢視図である。

[図13]照明枠の斜視図である。

[図14]図１３におけるＸＩＶ矢視図である。

[図15]図１４におけるＸＶ－ＸＶ線による断面図である。

[図16]スペーサの斜視図である。

[図17]スペーサの斜視図である。

[図18]ケーブル保持具の斜視図である。

[図19]ケーブル保持具の断面図である。

[図20]照明光学系の組立手順を説明する説明図である。

[図21]照明光学系の組立手順を説明する説明図である。

[図22]照明枠と発光素子基板とを固定する工程の変形例を説明する説明図である。

[図23]実施の形態２の照明部組の分解図である。

[図24]実施の形態２の発光素子基板の斜視図である。

[図25]実施の形態２の発光素子基板の斜視図である。

[図26]実施の形態３の照明部組の構成を説明する説明図である。

[図27]実施の形態３の照明枠の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] ［実施の形態１］

図１は、内視鏡１０の外観図である。本実施の形態の内視鏡１０は、十二指腸向けの軟性鏡である。内視鏡１０は、挿入部２０、操作部４０、ユニバーサルコード５９およびコネクタ部５０を有する。操作部４０は、湾曲ノブ４１およびチャンネル入口４２を有する。

[0009] 挿入部２０は長尺であり、一端が折止部２６を介して操作部４０に接続されている。挿入部２０は、操作部４０側から順に軟性部２１、湾曲部２２および先端部２３を有する。湾曲部２２は、湾曲ノブ４１の操作に応じて湾曲する。

[0010] チャンネル入口４２から先端部２３まで、挿入部２０を貫通するチャンネルが設けられている。チャンネル入口４２には、処置具等を挿入する挿入口を有する鉗子栓４３が取り付けられている。

[0011] 以後の説明では、挿入部２０の長手方向を挿入方向と記載する。同様に、挿入方向に沿って操作部４０に近い側を操作部側、操作部４０から遠い側を先端側と記載する。

[0012] ユニバーサルコード５９は長尺であり、第一端が操作部４０に、第二端がコネクタ部５０にそれぞれ接続されている。コネクタ部５０は、電気コネクタ５１を有する。電気コネクタ５１は、図示を省略する内視鏡用プロセッサに接続される。

[0013] 図２は、図１におけるＩＩ部拡大図である。図２に示すように、先端部２３の側面に、照明窓６０と観察窓２７とが配置されている。本実施の形態の内視鏡１０は、観察窓２７の視野方向が挿入方向に対して略垂直である、いわゆる側視型である。照明窓６０および観察窓２７の横に起上台２５が配置されている。挿入部２０の先端には、起上台２５と共に着脱可能な内視鏡用キャップ２４が取り付けられている。

[0014] 図３は、内視鏡用キャップ２４を外した挿入部２０の拡大図である。図３においては、湾曲部２２を構成する部品等の図示を省略し、先端部２３を構成する主な部品のみを図示する。

[0015] 観察窓２７および照明窓６０は、略円柱状の先端部材３０に固定されている。照明窓６０は、観察窓２７に対して挿入方向に沿って先端側に位置している。図３においては、照明窓６０および観察窓２７の上側に配置されていた起上台２５は、内視鏡用キャップ２４と共に挿入部２０から取り外されている。

[0016] 図４は、照明光学系の分解斜視図である。図４においては、照明光学系以外の部品については図示を省略する。照明光学系は、照明部組６６と照明カバー６１とを含む。照明カバー６１は透光性である。照明カバー６１は、たとえば厚さ０．７ミリメートル程度の薄い平板である。照明ケーブル６５に、ケーブル保持具６８が挿通されている。

[0017] 図５は、照明部組６６の分解図である。照明部組６６は、照明ケーブル６５、発光素子６３３が実装された発光素子基板６３、照明枠６４、および、第２絶縁シート６２２を含む。

[0018] 図６は、照明ケーブル６５の端末処理を説明する説明図である。照明ケーブル６５は、４本の照明ケーブル芯線６５９を含む。それぞれの照明ケーブル芯線６５９は、絶縁性被覆により覆われており、端部のみ絶縁性被覆が除去されている。絶縁性被覆は、照明ケーブル芯線６５９ごとに異なる色で着色されている。

[0019] ４本の照明ケーブル芯線６５９の外周に、図示を省略する抑え巻が巻かれている。抑え巻の外側に、多数の金属線により構成されたシールド線６５５が巻かれている。シールド線６５５を構成する金属線は、たとえば銅線である。シールド線６５５の外周は軟性樹脂製の外皮６５６により覆われている。

[0020] 照明ケーブル６５の端部で、外皮６５６が除去されてシールド線６５５と照明ケーブル芯線６５９とが分離されている。分離されたシールド線６５５は、第２チューブ６５２で覆われている。外皮６５６の端部と、第２チューブ６５２の端部とを覆うように、第１チューブ６５１が被せられている。

[0021] 本実施の形態においては、第１チューブ６５１および第２チューブ６５２

は、絶縁性を有する熱収縮チューブである。以上により、照明ケーブル６５の端部以外の場所では、シールド線６５５は照明ケーブル芯線６５９および周囲から絶縁されている。４本の照明ケーブル芯線６５９も、照明ケーブル６５の端部以外の場所では周囲から絶縁されている。なお、本実施の形態においては、「絶縁」は５００ボルトの交流電圧を連続して１分間印加しても、通電しない状態を意味する。

[0022] 図７は、図３の部分断面図である。図７には、図３におけるＶＩＩＡ－ＶＩＩＡ断面、ＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ断面およびＶＩＩＣ－ＶＩＩＣ断面をそれぞれ示す。図８は、図７におけるＶＩＩＩ部拡大図である。

[0023] 図７および図８を使用して、ＶＩＩＡ－ＶＩＩＡ断面に表れている部分について説明する。先端部材３０の側面に設けられた照明孔３１に、照明カバー６１が水密および気密に固定されている。照明カバー６１の奥に、発光素子６３３が搭載された発光素子基板６３が配置されている。

[0024] 発光素子基板６３は、第１実装面６３１および第２実装面６３２を有する正方形板状である。発光素子基板６３は、第１実装面６３１に発光素子６３３を実装する銅箔パターン等のランドを有し、第２実装面６３２に２個のランド６３５（図１２参照）を有する。第１実装面６３１に設けられた発光素子６３３実装用のランドと、第２実装面６３２に設けられたランド６３５とは、発光素子基板６３の内部で接続されている。

[0025] ４本の照明ケーブル芯線６５９は２本ずつ縒り合された後に、図５に示すように略Ｌ字型に折り曲げられて、それぞれのランド６３５に半田付け等により実装されている。照明ケーブル芯線６５９は、発光素子６３３に電源を供給する電源線の機能を果たす。シールド線６５５は、電源線に沿って延びる導体線の例示である。

[0026] 発光素子基板６３は、たとえば多層プリント基板である。発光素子基板６３は、高熱伝導樹脂を用いた多層プリント基板、アルミナ基板または窒化アルミニウム基等のセラミック基板、または金属ベース基板等の、高放熱基板であることが望ましい。

[0027] 発光素子基板６３の側面に、第１絶縁シート６２１が貼付されている。第１絶縁シート６２１は、たとえばポリイミド製テープである。ポリイミドは絶縁性能が高いため、数十マイクロメートル程度の厚さで十分な絶縁性を確保できる。なお、図８において第１絶縁シート６２１は発光素子基板６３の左側の側面に貼付されているが、右側の側面には貼付されていない。第１絶縁シート６２１は、発光素子基板６３の側面全周に貼付されていてもよい。

[0028] 発光素子基板６３の側面は、第１絶縁シート６２１を介して筒状の照明枠６４で囲まれている。照明枠６４は、観察窓２７側の面に円形貫通孔である治具孔６４１を有する。照明枠６４の一方の端面は、発光素子６３３の上面と略同一面上である。すなわち、発光素子６３３の側方は、照明枠６４により囲まれている。照明枠６４の他方の端面は第２実装面６３２よりも図８における下側に突出している。

[0029] 第２実装面６３２と、照明枠６４の突出部分とは、図８における下向きの箱型を形成している。箱の内側に、第２実装面６３２に照明ケーブル芯線６５９を実装した実装部分を覆う絶縁性樹脂が充填されている。

[0030] 照明枠６４の端部と、先端部材３０との間に、絶縁性のスペーサ６９が配置されている。照明枠６４の外周面に第２絶縁シート６２２が貼付されている。第２絶縁シート６２２は、たとえばポリイミド製テープである。ポリイミドは絶縁性能が高いため、数十マイクロメートル程度の厚さで十分な絶縁性を確保できる。第２絶縁シート６２２は、照明枠６４の外周を覆う。第２絶縁シート６２２は、多層に貼付されている部分があってもよい。第２絶縁シート６２２は、あらかじめ筒状に成形されていてもよい。

[0031] 図９は、先端部材３０の正面図である。図１０は、図９におけるＸ－Ｘ線による断面図である。先端部材３０は、前述の照明孔３１に加えて観察孔３９を側面に有する。照明孔３１および観察孔３９は略長方形断面を有する。照明孔３１および照明ケーブル孔３２の縁は、開口部側が太い段付きになっている。

[0032] 先端部材３０の操作部側の端面から照明孔３１に連通する照明ケーブル孔

３２と、観察孔３９に連通する観察ケーブル孔３８とが、略平行に配置されている。図１０に示すように、照明孔３１は、照明ケーブル孔３２との接続部分の手前で段差部を介して細くなっている。照明孔３１と照明ケーブル孔３２との接続部分は、斜めに拡げられている。先端部材３０はたとえばステンレス鋼等の、強度が高い金属製である。

[0033] 図１１は、図４におけるＸＩ矢視図である。図１１においては、ケーブル保持具６８の図示を省略する。４本の照明ケーブル芯線６５９を有することにより、照明ケーブル６５の断面は略円形になっている。したがって、挿入部２０の内部でねじれ等を生じて、他の内蔵物に負荷を加えることを防止できる。

[0034] 図７に戻って説明を続ける。図３におけるＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ断面に表れている部分について説明する。前述のとおり、照明ケーブル６５は、ケーブル保持具６８により照明ケーブル孔３２に固定されている。ケーブル保持具６８の端部に設けられた太径部６８２は、照明ケーブル孔３２の外側に位置し、先端部材３０に突き当てられている。ケーブル保持具６８の構造の詳細については後述する。

[0035] 図７および図８のＶＩＩＣ－ＶＩＩＣ断面に表れている部分について説明する。第２チューブ６５２の先端から露出したシールド線６５５は、図４および図１１に示すように、はんだ付け等により平らに成形された状態で、照明枠６４の表面に接続されている。

[0036] 図１２は、図５におけるＸＩＩ矢視図である。前述のとおり、第２実装面６３２には２個のランド６３５が配置されている。上側のランド６３５は、右上部分が斜めに切り落とされた形状になっている。二つのランド６３５の形状が異なることにより、発光素子６３３の正側電極に接続されているランド６３５と、負側電極に接続されているランド６３５とを容易に識別できる。

[0037] なお、ランド６３５の数は２個に限定しない。たとえば、白色光用と、狭帯域光用の２種類の発光素子６３３が第１実装面６３１に実装される場合、

それぞれの発光素子６３３用のランド６３５が設けられる。

[0038] 図１３は、照明枠６４の斜視図である。図１４は、図１３におけるＸＩＶ矢視図である。図１５は、図１４におけるＸＶ－ＸＶ線による断面図である。図１３から図１５を使用して、照明枠６４の形状を説明する。

[0039] 照明枠６４は、略四角形断面の筒状である。断面の外形は略長方形であり、断面の内形は略正方形である。図１４における左右の壁は、上下の壁に比べて厚くなっている。図１４における照明枠６４の右側の壁の外面は、上側の部分が下側の部分に比べて一段窪んだ階段状の形状である。そのため、図１４における右側の壁の上半分は、上下の壁と略同一厚さである薄肉部６４２になっている。すなわち薄肉部６４２の外面は、照明枠６４の軸方向に沿って形成された窪みである。薄肉部６４２の設けられた面の中央部に、治具孔６４１が設けられている。薄肉部６４２に接する角に、略Ｕ字形状の照明枠溝６４３が設けられている。

[0040] なお、薄肉部６４２は照明枠６４の軸方向に沿った全長にわたって設けられていなくてもよい。たとえば図１３における治具孔６４１よりも手前側の部分に、端面に連続する窪みにより薄肉部６４２が形成されており、治具孔６４１よりも奥側は下側と上側とが同じ厚さになっていてもよい。

[0041] 照明枠６４は、導体製である。照明枠６４は、金属製であることが望ましい。照明枠６４は、銅合金製であることがさらに望ましい。照明枠６４は、真鍮製であることがさらにのぞましい。照明枠６４は導電性樹脂製または導電性セラミックス製であってもよい。以下の説明では、照明枠６４は半田付け可能な金属製である場合を例にして説明する。

[0042] 図１４に示すように、内面の角部は、照明枠溝６４３が設けられた側の端面から途中まで円弧状に除去されている。図１５に示すように、照明枠溝６４３が設けられた側と反対側の端部に突当部６４５が設けられている。図１４に二点鎖線で示すように、照明枠溝６４３が設けられた側から発光素子基板６３が挿入された場合、発光素子基板６３の縁が突当部６４５に突き当てられる。

[0043] 図１１に示すように、薄肉部６４２の外側にシールド線６５５が接続されて、半田接続部６４９が形成される。薄肉部６４２が設けられているため、半田接続部６４９の盛り上がりを少なくできる。そのため、先端部材３０を小型化できる。シールド線６５５をはんだ付けにより照明枠６４に接続する場合、照明枠６４の表面には、錫メッキ等の、はんだ付け性を向上させる表面処理が施されていてもよい。

[0044] はんだ付けの前またははんだ付けの後に、第２チューブ６５２で覆われたシールド線６５５が、照明枠溝６４３の部分を通って発光素子基板６３の背面側に折り返されてもよい。照明枠溝６４３により、シールド線６５５の余剰部分と照明孔３１とが干渉しないように整形できる。

[0045] 照明枠溝６４３の部分を通って、４本の照明ケーブル芯線６５９が照明枠６４の内側に引き込まれてもよい。照明枠溝６４３が設けられているため、照明枠６４を低くできる。そのため、先端部材３０を小型化できる。

[0046] 図１６および図１７は、スペーサ６９の斜視図である。スペーサ６９は、略Ｃ字板状の鍔部６９３と、鍔部６９３の両面からそれぞれ略Ｃ字板状に突出する第１突起６９１および第２突起６９２を有する。

[0047] 第１突起６９１、第２突起６９２および鍔部６９３の内面は、滑らかな円弧状の曲面を形成する。第１突起６９１は、外面の４か所に平面部を有する。スペーサ６９は、図８に示すように第１突起６９１が照明枠６４の端部に嵌め込まれ、鍔部６９３が照明枠６４の端部に突き当てられる形状である。

[0048] 図１８は、ケーブル保持具６８の斜視図である。図１９は、ケーブル保持具６８の断面図である。ケーブル保持具６８は、円環状の太径部６８２と、太径部６８２の一方の面から突出する４本のケーブル保持爪６８１とを有する。太径部６８２の外径は、照明ケーブル孔３２の内径よりも大きい。それぞれのケーブル保持爪６８１は、外面に外面突起６８５を、内面に内面突起６８６を有する。内面突起６８６の端部は鈍角になっている。

[0049] なお、ケーブル保持爪６８１は４本に限定しない。ケーブル保持爪６８１は、２本以上の任意の数であってもよい。

[0050] 図７のＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ断面の部分に戻って説明を続ける。図７においては図示を省略するが、照明ケーブル孔３２の内面により外面突起６８５が押圧されて、４本のケーブル保持爪６８１は内向きに変形する。内面突起６８６が外皮６５６に喰い込んで、照明ケーブル６５を強固に保持する。内面突起６８６の先端は鈍角であるため、外皮６５６は内面突起６８６により破断されない。

[0051] 図２０および図２１は、照明光学系の組立手順を説明する説明図である。以下の説明では担当者が手作業で照明光学系を組み立てる場合を例にして説明する。工程ごとに異なる担当者が作業を行なってもよい。組立工程の一部または全部が、組立用ロボット等の自動組立装置により行なわれてもよい。

[0052] 担当者は、リール巻等の形態で供給されている照明ケーブル６５を所定の長さに切断する（ステップＳ５０１）。所定の長さは、たとえば先端部２３から操作部４０およびユニバーサルコード５９を経由してコネクタ部５０に到達するまでの長さよりも若干長い程度である。所定の長さは、先端部２３から操作部４０までの長さ程度であってもよい。

[0053] 担当者は、切断した照明ケーブル６５の端部をケーブル保持具６８に挿通する（ステップＳ５０２）。以後の説明ではケーブル保持爪６８１が向いている側の照明ケーブル６５の端部に対する処理について説明する。

[0054] 担当者は、照明ケーブル６５の端部を第１チューブ６５１に挿通する（ステップＳ５０３）。担当者は、照明ケーブル６５の端部を先端部材３０の照明ケーブル孔３２側から挿通して、照明孔３１から突出させる（ステップＳ５０４）。前述のように、照明孔３１と照明ケーブル孔３２との接続部分が斜めに拡げられているため、担当者は照明ケーブル６５の端部を容易に照明孔３１から突出させられる。

[0055] 担当者は、所定の長さの外皮６５６および図示を省略する抑え巻を除去して、照明ケーブル芯線６５９とシールド線６５５とを分離する（ステップＳ５０５）。所定の長さは、数センチメートル程度である。担当者は図示を省略する介在をできるだけ外皮６５６の端部に近い位置で切断して除去する。

担当者は、シールド線６５５を撚り合わせて１本にまとめる。

[0056] 担当者は４本の照明ケーブル芯線６５９それぞれの被覆を所定の長さで除去する（ステップＳ５０６）。所定の長さは数ミリメートル程度である。担当者は、照明ケーブル芯線６５９の被覆を除去した部分を２本ずつ撚り合わせる。どの照明ケーブル芯線６５９同士をより合わせるかは、被覆の色で定められている。

[0057] 担当者は、撚り合わせた照明ケーブル芯線６５９を図５に示すように略Ｌ字型に成形して、半田をプレコートする。担当者は、２組の照明ケーブル芯線６５９をそれぞれ発光素子基板６３のランド６３５に接続する（ステップＳ５０７）。どちらのランド６３５にどちらの組を接続するかは、被覆の色で定められている。以上により、ランド６３５に照明ケーブル芯線６５９が実装される。

[0058] 担当者は、発光素子基板６３の側面に第１絶縁シート６２１を貼付する（ステップＳ５０８）。担当者は、発光素子基板６３に照明枠６４を被せて、隙間が大きいと判断した場合にのみ、第１絶縁シート６２１を貼付してもよい。担当者は、発光素子基板６３が照明枠６４にちょうど収容される状態になるまで、第１絶縁シート６２１の貼付と、照明枠６４との間の隙間の確認とを繰り返してもよい。

[0059] なお、発光素子基板６３に照明枠６４を被せる際、担当者は図１１に示されているように、治具孔６４１が設けられた面を照明ケーブル芯線６５９が引き出される方向に向ける。

[0060] 発光素子基板６３および照明枠６４を高精度で製造可能である場合、発光素子基板６３の側面に第１絶縁シート６２１を１周巻いた状態で、発光素子基板６３が照明枠６４にちょうど収容される寸法にすることが望ましい。発光素子基板６３の側面と、発光素子基板６３の内部電極との間の距離を十分に確保できる場合、第１絶縁シート６２１を貼付しない状態で発光素子基板６３が照明枠６４にちょうど収容される寸法にしてもよい。

[0061] 担当者は、照明枠６４の内側に発光素子基板６３を挿入する。担当者は、

第１実装面６３１を突当部６４５に突き当てた状態で、発光素子基板６３と照明枠６４とを仮固定する（ステップＳ５０９）。仮固定には、たとえばシアノアクリレート系接着剤等の短時間で硬化する接着剤を使用する。仮固定に粘性の低い接着剤を使用する場合、担当者は治具孔６４１から接着剤を滴下してもよい。滴下された接着剤は、毛細管現象により発光素子基板６３と照明枠６４の内面との間に広がりながら硬化する。なお、ステップＳ５０９において、エポキシ系接着剤等を使用した強固な接着が行なわれてもよい。

[0062] 担当者は、撚り合わせてあるシールド線６５５を所定の長さに切断した第２チューブ６５２に挿通する。第２チューブ６５２の先端から、シールド線６５５が数ミリメートル露出した状態になる。担当者は、第２チューブ６５２に熱を加えて収縮させることにより、シールド線６５５と第２チューブ６５２とを固定する（ステップＳ５１０）。

[0063] 担当者は、外皮６５６の端部と、第２チューブ６５２の端部とを覆うように、第１チューブ６５１の位置を調整する。担当者は、第１チューブ６５１に熱を加えて収縮させることにより、外皮６５６と、第２チューブ６５２と第１チューブ６５１とを固定する（ステップＳ５１１）。

[0064] 担当者は、シールド線６５５の先端を平らに成形して、半田をプレコートする。担当者は、照明枠６４の薄肉部６４２にシールド線６５５を半田により接続する（ステップＳ５１２）。以下の説明では、シールド線６５５と照明枠６４とを半田付けにより接続した部分を半田接続部６４９と記載する。

[0065] 半田接続部６４９は、シールド線６５５を構成する金属線と、金属線同士を接続する半田とにより構成されている。図１１に示すように、半田接続部６４９の表面は平らに成形されていることが望ましい。担当者は、半田接続部６４９の表面をたとえばヤスリ等を用いて整形してもよい。

[0066] 担当者は、スペーサ６９を照明枠６４に取り付ける（ステップＳ５１３）。具体的には、担当者はスペーサ６９の開口部と、照明枠溝６４３との向きをそろえた状態で、スペーサ６９の第１突起６９１を照明枠６４の内側に挿入する。担当者は、第１突起６９１と照明枠６４の端面とが突き当たる状態

まで押し込み、スペーサ６９と照明枠６４とを仮固定する。仮固定には、たとえばシアノアクリレート系接着剤等の短時間で硬化する接着剤を使用する。

[0067] 担当者は、スペーサ６９を上にした状態で照明枠６４を保持する。担当者は、第２実装面６３２と、発光素子基板６３とにより形成された箱の中に、絶縁性樹脂を注入して硬化させる（ステップＳ５１４）。絶縁性樹脂により、照明ケーブル芯線６５９を半田付けした実装部分が保護される。同時に、絶縁性樹脂により、発光素子基板６３と、照明枠６４とスペーサ６９とが強固に接着される。

[0068] 担当者は、照明枠６４の外周に第２絶縁シート６２２を貼付する（ステップＳ５１５）。担当者は、第２絶縁シート６２２の表面に接着剤を塗布した後に、照明枠６４を照明孔３１の内部に挿入する（ステップＳ５１６）。担当者は、余剰の接着剤を拭き取った後に、所定の硬化条件で接着剤を硬化させる。

[0069] 担当者は、ケーブル保持具６８を照明ケーブル孔３２に押し込んで固定する（ステップＳ５１７）。ケーブル保持具６８は、弾性により照明ケーブル孔３２の内部に固定される。照明ケーブル孔３２の内面に、ケーブル保持具６８の爪を保持する窪みが設けられていてもよい。担当者は、ケーブル保持具６８と照明ケーブル孔３２とを接着固定してもよい。

[0070] 担当者は、照明カバー６１を照明孔３１の端部に接着固定する（ステップＳ５１８）。この際、担当者は照明カバー６１の縁と照明孔３１の内面との間に接着剤が十分に回り込ませることにより、照明カバー６１と照明孔３１との間を水密にする。以上により、先端部材３０に固定された状態の照明光学系が完成する。

[0071] 照明ケーブル６５の他端側は、コネクタ部５０の電気コネクタ５１に接続される。なお、照明ケーブル６５は、操作部４０の内部で接続された他のケーブルを介して電気コネクタ５１に接続されてもよい。

[0072] 照明ケーブル芯線６５９等の、発光素子６３３の電源経路は、殆どの部分

がシールド線６５５およびシールド線６５５と導通する照明枠６４により覆われている。シールド線６５５は、電気コネクタ５１を介して内視鏡用プロセッサのシグナルＧＮＤ（Ground）、すなわち患者回路のＧＮＤに接続される。

[0073] 先端部材３０は、湾曲部２２内部の湾曲機構および軟性部２１の外装を構成する可撓管内の金属部材を介して、操作部４０およびコネクタ部５０に設けられた金属部材に導通している。これらの金属部材は、コネクタ部５０の内部等に設けられたコンデンサを介して内視鏡用プロセッサの筐体、すなわちフレームＧＮＤに容量接続される。内視鏡１０を構成する金属部材をフレームＧＮＤに接続する構造は従来から使用されているため、詳細については説明を省略する。

[0074] シールド線６５５と発光素子６３３とは、第１絶縁シート６２１、照明ケーブル芯線６５９と発光素子基板６３との接続部を覆う絶縁性樹脂、第２チューブ６５２、および、照明ケーブル芯線６５９の被覆等により絶縁されている。シールド線６５５と、先端部材３０および内視鏡１０を構成する金属部分とは、第２絶縁シート６２２、第２チューブ６５２、外皮６５６等により絶縁されている。発光素子６３３の電源回路のうち、ＧＮＤ側は、電気コネクタ５１を介して患者回路のＧＮＤ電位等に接続される。

[0075] 発光素子６３３と、内視鏡１０を構成する金属部材とは、照明ケーブル芯線６５９と発光素子基板６３との接続部を覆う絶縁性樹脂、スペーサ６９および照明ケーブル芯線６５９の被覆等により絶縁されている。

[0076] すなわち、本実施の形態の内視鏡１０では、コネクタ部５０以外の部分においては、発光素子６３３と、内視鏡１０を構成する金属部材と、シールド線６５５とは、それぞれ互いに絶縁されている。このような絶縁構造により、医用電気機器に要求される電気安全性が確保されている。

[0077] 本実施の形態の照明光学系が組み込まれた内視鏡１０の使用方法の概要を説明する。内視鏡用プロセッサから、照明ケーブル６５を介して発光素子６３３に電源が供給される。供給された電源の電流に応じた輝度で発光素子６

３３が発光して、観察窓２７の視野方向を照明する。発光素子６３３の発光輝度は、たとえば内視鏡用プロセッサの自動調光機能により調整される。医師等のユーザの操作に基づいて、発光輝度が調整されてもよい。

[0078] 患者、医師または内視鏡１０の先端部２３周辺に配置された器具等が静電気により帯電しており、先端部２３との間で放電が発生する場合がある。仮に放電による電流が発光素子６３３を経由した場合、発光素子６３３が損傷を受ける可能性がある。

[0079] しかしながら、本実施の形態の内視鏡１０においては、発光素子６３３は発光面を除き導体である照明枠６４に囲まれている。照明枠６４からシールド線６５５を介してコネクタ部５０に繋がる導電経路が避雷針の役割を果たすことにより、放電による電流により発光素子６３３が破損する可能性を低減できる。

[0080] 発光素子６３３で発生した熱について説明する。第１絶縁シート６２１および第２絶縁シート６２２に厚さ数十マイクロメートル程度のシートを使用した場合、発光素子６３３で発生した熱は熱伝導によりこれらのシートを通過して照明枠６４に到達する。

[0081] したがって発光素子６３３で発生した熱は、照明ケーブル芯線６５９と、シールド線６５５の両方を介して操作部側に伝導しながら、挿入部２０の内部に拡散する。すなわち、シールド線６５５は熱伝導線の機能を果たす。

[0082] すなわち、発光素子６３３に電源を供給する照明ケーブル６５に加えて、照明枠６４およびシールド線６５５も、発光素子６３３で発生した熱を放散させる放熱経路の役割を果たす。両方の放熱経路により、発光素子６３３の温度上昇を低減できる。

[0083] 本実施の形態によると、静電気による破損が生じにくい内視鏡１０を提供できる。本実施の形態によると、発光素子６３３の温度上昇を防止した内視鏡１０を提供できる。

[0084] 照明ケーブル芯線６５９は、先端で２本ずつ撚り合わせているため、仮に１本の照明ケーブル芯線６５９が破断した場合であっても内視鏡検査に支障

を及ぼさない内視鏡１０を提供できる。

[0085] 先端部材３０にステンレス等の金属を使用することにより、たとえば鉗子起上機能を備える十二指腸用内視鏡等の、先端部２３に複雑な構造を有する内視鏡１０であっても細径化および先端硬性長の短縮を図れる。

[0086] シールド線６５５と照明枠６４との接続方法は、半田づけに限定しない。たとえばロー付け、超音波溶接、または導電性接着剤等により、シールド線６５５と照明枠６４とが接続されてもよい。

[0087] 内視鏡１０は、側視型に限定しない。内視鏡１０は、先端部２３の端面に観察窓２７および照明窓６０を備える、いわゆる直視型であってもよい。内視鏡１０は、挿入方向に対して斜めの向きに観察窓２７および照明窓６０を備える、いわゆる斜視型であってもよい。

[0088] ［変形例－１］

図２２は、照明枠６４と発光素子基板６３とを固定する工程の変形例を説明する説明図である。図２２に示す工程は、図２０を使用して説明したステップＳ５０９の変形例である。

[0089] 担当者は、照明枠６４の内面のうち、治具孔６４１が設けられた面とは反対側の面に少量の接着剤を塗布した後に、発光素子基板６３を照明枠６４の内側に挿入する。なお担当者は、照明枠６４の内面の代わりに、発光素子基板６３の側面に少量の接着剤を塗布しておいてもよい。

[0090] 担当者は、第１実装面６３１を突当部６４５に突き当てた後に、図２２に示すように治具孔６４１に円柱状の治具１８を差し込んで発光素子基板６３を押圧し、照明枠６４の内面に押し当てる。担当者は、押圧を続けながら、接着剤を硬化させる。

[0091] 治具１８は、円柱状に限定しない。治具１８は、照明枠６４を押さえる機構を含んでいてもよい。治具１８は、押圧力を適切な強さに設定する機構を含んでいてもよい。

[0092] 本変形例によると、仮固定時に発光素子基板６３と照明枠６４との位置関係がずれることによる、発光素子６３３から放射される照明光の向きのばら

つきを防止した内視鏡１０を提供できる。

[0093] ［変形例－２］

本変形例は、照明ケーブル６５がシールド線６５５を備えない内視鏡１０に関する。実施の形態１と共通する部分については、説明を省略する。

[0094] 照明ケーブル６５は、図６を使用して説明した４本の照明ケーブル芯線６５９に加えて、１本の導体線を有する。導体線は絶縁性被覆により覆われている。４本の照明ケーブル芯線６５９と導体線との外周に、抑え巻が巻かれている。抑え巻は軟性樹脂製の外皮６５６により覆われている。

[0095] 照明ケーブル６５の端部で、外皮６５６が除去されて導体線と照明ケーブル芯線６５９とが分離される。導体線の先端の絶縁性被覆が除去されて、照明枠６４に接続される。本変形例によると、第２チューブ６５２および第１チューブ６５１を取り付ける工程を省略できる。

[0096] なお、導体線は絶縁性被覆に覆われていなくてもよい。そのようにする場合には、外皮６５６を除去した後に、第２チューブ６５２および第１チューブ６５１を組み付けて、照明枠６４に接続される箇所以外を絶縁することが望ましい。

[0097] ［実施の形態２］

本実施の形態は、第１絶縁シート６２１を使用しない内視鏡１０に関する。実施の形態１と共通する部分については、説明を省略する。図２３は、実施の形態２の照明部組６６の分解図である。図２４および図２５は、実施の形態２の発光素子基板６３の斜視図である。

[0098] 発光素子基板６３は、実施の形態１のランド６３５の代わりに、第２実装面６３２から突出する接続ピン６３６を有する。接続ピン６３６は、照明ケーブル芯線６５９と同数であっても、ランド６３５と同様に２個であってもよい。

[0099] 図２４に示すように、発光素子基板６３は側面に照明枠接続部６３８を備える。照明枠接続部６３８は、はんだ付け可能なランドであり、発光素子基板６３を構成する絶縁性素材によって、接続ピン６３６とは絶縁されている

。照明枠接続部６３８を有さない側面も、発光素子基板６３内部の配線材から絶縁されている。

[0100] 図２５に示すように、発光素子基板６３は第１実装面６３１に略正方形に窪んだ素子凹部６３４を有する。素子凹部６３４の寸法は、発光素子６３３より一回り大きい。素子凹部６３４の底部には、発光素子６３３を実装するランドが配置されている。発光素子基板６３は、素子凹部６３４に発光素子６３３が実装された状態で供給される。実装された発光素子６３３は、１個であっても、複数個であってもよい。

[0101] 発光素子基板６３は、発光波長を変換する蛍光体を有さない発光素子６３３と、素子凹部６３４内に充填されており発光素子６３３を覆う蛍光体とを有してもよい。発光素子６３３を第１実装面６３１に実装した後に、蛍光体を含む樹脂を充填および硬化させることにより、このような発光素子基板６３が製作される。発光素子基板６３が蛍光体を含む樹脂により封止されるため、耐久性の高い発光素子基板６３を実現できる。

[0102] 図２０を使用して説明したステップＳ５０７において、担当者は、照明ケーブル芯線６５９の被覆を除去した部分に半田をプレコートした後に、接続ピン６３６に沿った状態に配置して、はんだ付けを行なう。作業者は、照明ケーブル芯線６５９に熱収縮チューブを挿通しておき、半田付けした部分を熱収縮チューブで覆ってもよい。

[0103] 本実施の形態においては、第１絶縁シート６２１を使用しない。すなわち、図２０を使用して説明したステップＳ５０８は不要である。

[0104] 図２０を使用して説明したステップＳ５０９において、担当者は照明枠接続部６３８に半田をプレコートする。担当者は、照明枠６４の内側に発光素子基板６３を挿入する。担当者は、第１実装面６３１を突当部６４５に突き当てた状態で、照明枠６４に半田ごてを当てて、照明枠接続部６３８にプレコートした半田を溶融させる。半田ごてを離すと、照明枠６４と発光素子基板６３との仮固定が終了する。

[0105] 本実施の形態によると、第１絶縁シート６２１を使用しないため、第１絶

縁シート６２１の皺等に起因する発光素子基板６３と照明枠６４との間の傾きを防止できる。したがって、発光素子６３３から放射される照明光の向きのばらつきを防止した内視鏡１０を提供できる。

[0106] 本実施の形態によると、照明枠６４と発光素子基板６３との固定を容易に行なえる。作業者は、照明枠６４に半田ごてをあてることにより、照明枠６４と発光素子基板６３とを必要に応じて取り外せる。

[0107] 本実施の形態によると、照明枠６４と発光素子基板６３とが熱伝導率の高い半田により密に接合される。したがって、発光素子６３３で発生した熱が第１絶縁シート６２１を介した場合よりも容易に照明枠６４へ伝わる。以上により、実施の形態１よりも発光素子６３３の温度上昇を低減できる。

[0108] ［実施の形態３］

本実施の形態は、照明枠６４の壁面の一部をシールド線６５５により構成する内視鏡１０に関する。実施の形態１と共通する部分については、説明を省略する。

[0109] 図２６は、実施の形態３の照明部組６６の構成を説明する説明図である。図２６は、第２絶縁シート６２２を貼付する前の照明部組６６を、図１１と同様の方向から見た図である。図２６においても、図１１と同様にケーブル保持具６８の図示を省略する。

[0110] 図２７は、実施の形態３の照明枠６４の斜視図である。図２７は、図１３と同様の方向から見た斜視図であり、図１４を使用して説明した突当部６４５が奥側に設けられている。照明枠６４には、突当部６４５が設けられていない側に開口する接続溝６４８が設けられている。

[0111] 接続溝６４８は、照明枠６４の筒状部分を厚さ方向に貫通し、照明枠６４を外側から見た場合に略Ｕ字型の形状である。接続溝６４８の側面は、照明枠６４の内面と外面とを接続している。

[0112] 図２６に戻って説明を続ける。本実施の形態においては、シールド線６５５の先端部分は接続溝６４８に差し込まれた状態で、照明枠６４に半田付けされる。半田接続部６４９の表面は、照明枠６４の外面と略同一面を形成し

、半田接続部６４９の裏面は照明枠６４の内面と略同一面を形成する。すなわち、シールド線６５５と、シールド線６５５を固定する半田とが一体になって接続溝６４８を埋めることにより、照明枠６４の壁面を構成する。

[0113] なお半田接続部６４９の外面は、半田付けの完了後に、たとえば研磨またはやすり掛けにより、照明枠６４の外面と略同一面になるように加工されてもよい。

[0114] 本実施の形態によると、シールド線６５５が多い照明ケーブル６５を使用する場合であっても、照明枠６４から半田接続部６４９が盛り上がることを防止できる。シールド線６５５が多い照明ケーブル６５を使用することにより、外来ノイズ等による静電気が発光素子６３３に影響を及ぼしにくい内視鏡１０を提供できる。

[0115] 各実施例で記載されている技術的特徴（構成要件）はお互いに組合せ可能であり、組み合わせすることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものでは無いと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味では無く、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0116] （付記１）

挿入部の先端に配置された先端部材に固定された観察窓と、

前記観察窓の視野方向を照明する照明部とを備え、

前記照明部は、

発光素子と、

前記発光素子に電源を供給する電源線および該電源線に沿って延びる導体線と、

前記発光素子と前記電源線との接続部を囲み、前記電源線と絶縁されて、前記導体線と導通する導電性の照明枠と

を備える内視鏡。

[0117] （付記２）

前記導体線は、前記電源線の周囲を囲むシールド線である

付記１に記載の内視鏡。

[0118] （付記３）

前記シールド線のうち、前記電源線の周囲から取り外された部分は、絶縁性チューブに挿通されている

付記２に記載の内視鏡。

[0119] （付記４）

前記シールド線は、それぞれが絶縁性の被覆で覆われた４本の前記電源線の周囲を囲む

付記２または付記３に記載の内視鏡。

[0120] （付記５）

前記電源線は、前記発光素子の正側電極と負側電極にそれぞれ２本ずつ接続されている

付記４に記載の内視鏡。

[0121] （付記６）

前記先端部材は導電性であり、前記照明枠および前記電源線のいずれとも絶縁されている

付記１から付記５のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0122] （付記７）

前記発光素子は、発光素子基板の第１実装面に実装されており、

前記電源線は、前記第１実装面と反対側である第２実装面に実装されている

付記１から付記６のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0123] （付記８）

前記照明枠は、前記発光素子基板の側面を囲む筒状であり、

前記第１実装面は前記照明枠の端部に配置され、

前記第２実装面は、前記照明枠の内部に配置されている

付記７に記載の内視鏡。

[0124] （付記９）

前記第２実装面と、前記照明枠の内面とにより形成された箱の内側に、前記発光素子と前記電源線との接続部を覆う絶縁性樹脂が配置されている

付記８に記載の内視鏡。

[0125] （付記１０）

前記発光素子基板の側面と、前記照明枠の内面との間に、第１絶縁シートが配置されている

付記８または付記９に記載の内視鏡。

[0126] （付記１１）

前記導体線は、前記照明枠の外面に接続されている

付記８から付記１０のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0127] （付記１２）

前記照明枠の前記第２実装面側の端部に固定されたスペーサを備える

付記８から付記１１のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0128] （付記１３）

前記スペーサは、端部が前記照明枠に挿入されている

付記１２に記載の内視鏡。

[0129] （付記１４）

前記先端部材は、前記照明枠を収容する照明孔を備え、

前記照明枠の外面と、前記照明孔の内面との間に、第２絶縁シートが配置されている

付記７から付記１３のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0130] （付記１５）

前記照明枠は、一方の端部に縁から内向きに突出する突当部を備え、

前記発光素子基板は、前記照明枠の内側から前記突当部に突き当てられている

付記７から付記１４のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0131] （付記１６）

前記照明部は、第１実装面に前記発光素子が実装されており、第２実装面から前記電源線が接続される接続ピンが突出する発光素子基板を備える

付記１から付記６のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0132] （付記１７）

前記発光素子基板は、前記第１実装面に凹部を有し、

前記発光素子は前記凹部の内部に配置されている

付記１６に記載の内視鏡。

[0133] （付記１８）

内視鏡用プロセッサに接続されるコネクタ部を有し、

前記コネクタ部が前記内視鏡用プロセッサに接続された場合に、前記導体線は、前記内視鏡用プロセッサの患者回路のＧＮＤに接続される

付記１から付記１７のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0134] （付記１９）

前記先端部材は、前記導体線と前記電源線とが挿通される照明ケーブル孔を備え、

前記導体線の外側と前記照明ケーブル孔の内面との間に配置された環状のケーブル保持具を備える

付記１から付記１８のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0135] （付記２０）

前記ケーブル保持具は、前記照明ケーブル孔の内径よりも太い太径部と、前記太径部から一方に突出する複数のケーブル保持爪とを備え、

前記ケーブル保持爪は、前記照明ケーブル孔の内部で前記導体線および前記電源線を保持する

付記１９に記載の内視鏡。

[0136] （付記２１）

側視型である、付記１から付記２０のいずれか一つに記載の内視鏡。

[0137] （付記２２）

直視型である、付記１から付記２０のいずれか一つに記載の内視鏡。

符号の説明

[0138]

１０	内視鏡
１８	治具
２０	挿入部
２１	軟性部
２２	湾曲部
２３	先端部
２４	内視鏡用キャップ
２５	起上台
２６	折止部
２７	観察窓
３０	先端部材
３１	照明孔
３２	照明ケーブル孔
３８	観察ケーブル孔
３９	観察孔
４０	操作部
４１	湾曲ノブ
４２	チャンネル入口
４３	鉗子栓
５０	コネクタ部
５１	電気コネクタ
５９	ユニバーサルコード
６０	照明窓
６１	照明カバー
６２１	第１絶縁シート
６２２	第２絶縁シート

６３　発光素子基板
６３１　第１実装面
６３２　第２実装面
６３３　発光素子
６３４　素子凹部（凹部）
６３５　ランド
６３６　接続ピン
６３８　照明枠接続部
６４　照明枠
６４１　治具孔
６４２　薄肉部
６４３　照明枠溝
６４５　突当部
６４８　接続溝
６４９　半田接続部
６５　照明ケーブル
６５１　第１チューブ（絶縁性チューブ）
６５２　第２チューブ（絶縁性チューブ）
６５５　シールド線（導体線）
６５６　外皮
６５９　照明ケーブル芯線（電源線）
６６　照明部組
６８　ケーブル保持具
６８１　ケーブル保持爪
６８２　太径部
６８５　外面突起
６９　スペーサ
６９１　第１突起

６９２　第２突起

６９３　鍔部

請求の範囲

[請求項1] 挿入部の先端に配置された先端部材に固定された観察窓と、
前記観察窓の視野方向を照明する発光素子と、
前記発光素子に電源を供給する電源線と、
前記発光素子と前記電源線との接続部を囲む照明枠と、
内視鏡用プロセッサに接続されるコネクタ部と、
前記照明枠と前記コネクタ部とを接続する導体線と
を備える内視鏡。

[請求項2] 前記発光素子は、発光素子基板の第１実装面に実装されており、
前記電源線は、前記第１実装面と反対側である第２実装面に実装されている
請求項１に記載の内視鏡。

[請求項3] 前記照明枠は、前記発光素子基板の側面を囲む筒状であり、
前記第１実装面は前記照明枠の端部に配置され、
前記第２実装面は、前記照明枠の内部に配置されている
請求項２に記載の内視鏡。

[請求項4] 前記照明枠は、前記第２実装面が配置される側の端面に連続する窪みを外面に有し、
前記導体線は、前記窪みに接続されている
請求項３に記載の内視鏡。

[請求項5] 前記照明枠は、前記第２実装面が配置された側の端面に開口する切欠部を有し、
前記導体線は、前記切欠部の内側に配置されている
請求項３に記載の内視鏡。

[請求項6] 前記照明枠は金属製であり、
前記電源線は前記照明枠と絶縁されている
請求項１に記載の内視鏡。

[請求項7] 前記照明枠は銅合金製である

請求項６に記載の内視鏡。

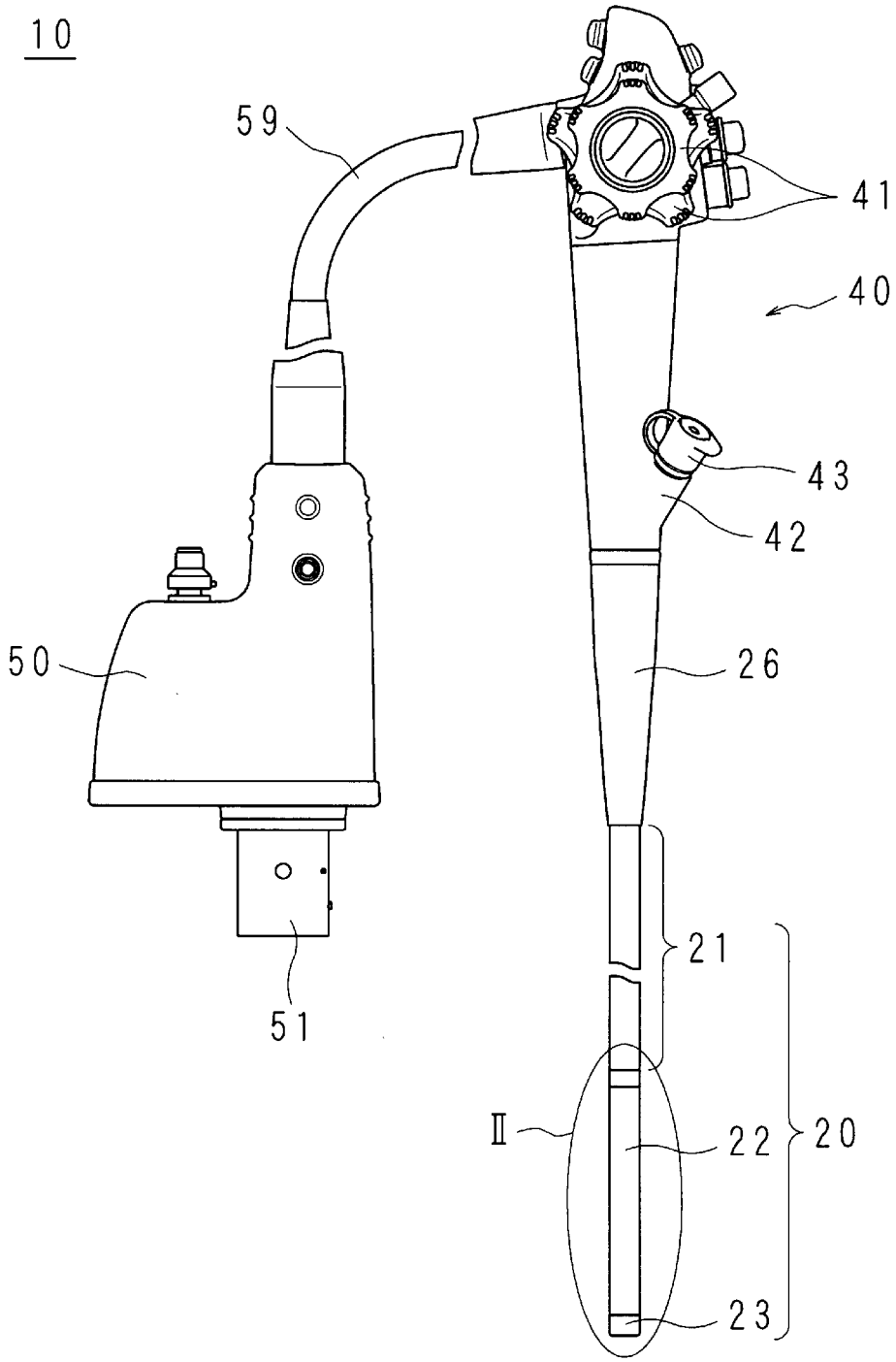
[請求項8] 前記照明枠は真鍮製である

請求項６に記載の内視鏡。

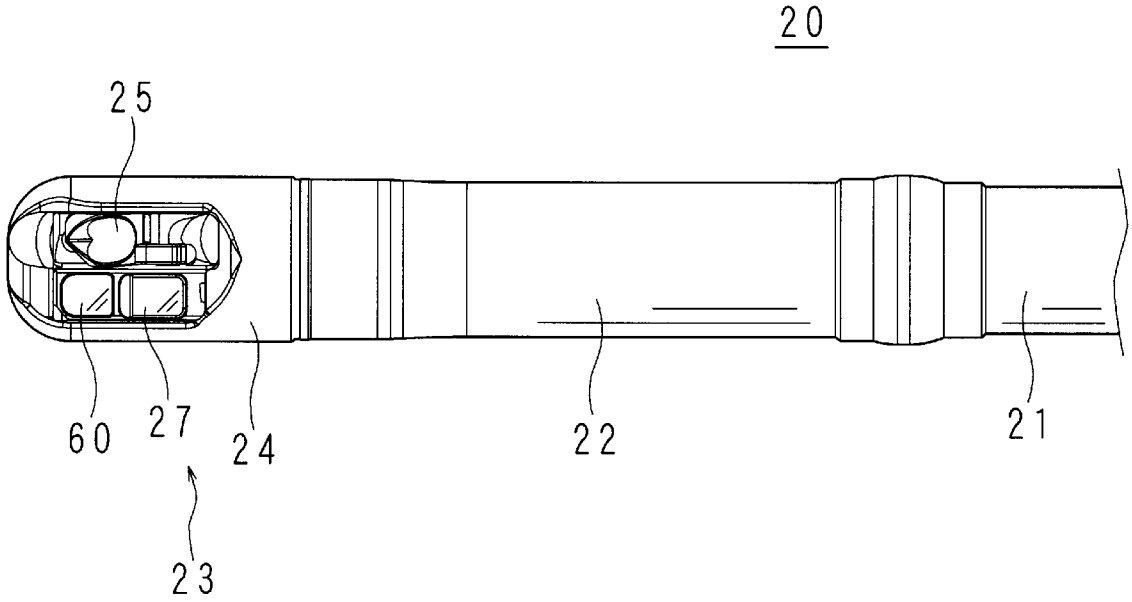
[請求項9] 前記導体線は、前記電源線の周囲を囲むシールド線である

請求項１から請求項８のいずれか一つに記載の内視鏡。

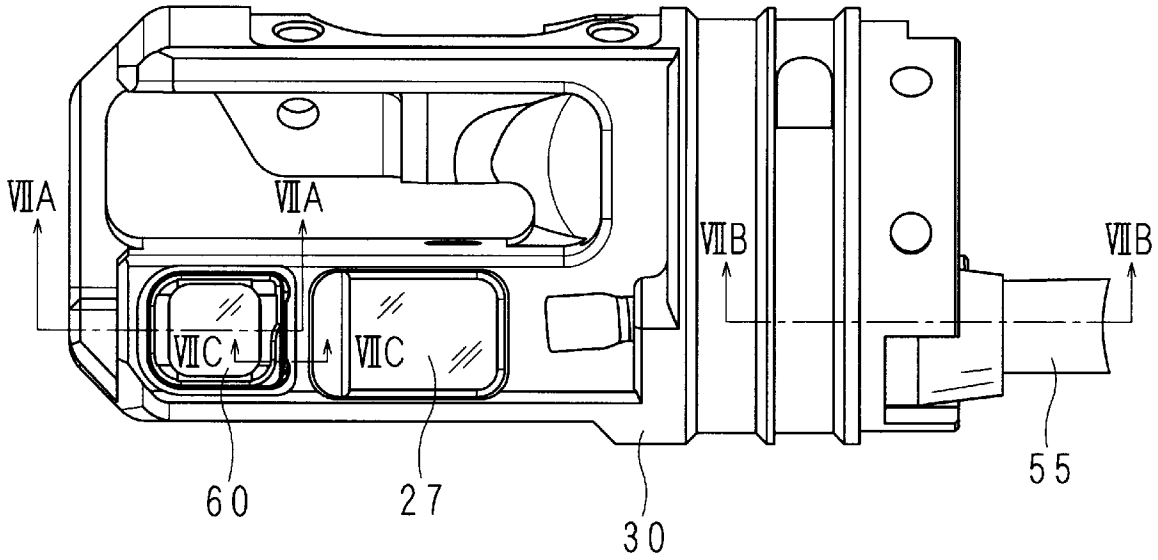
[図1]



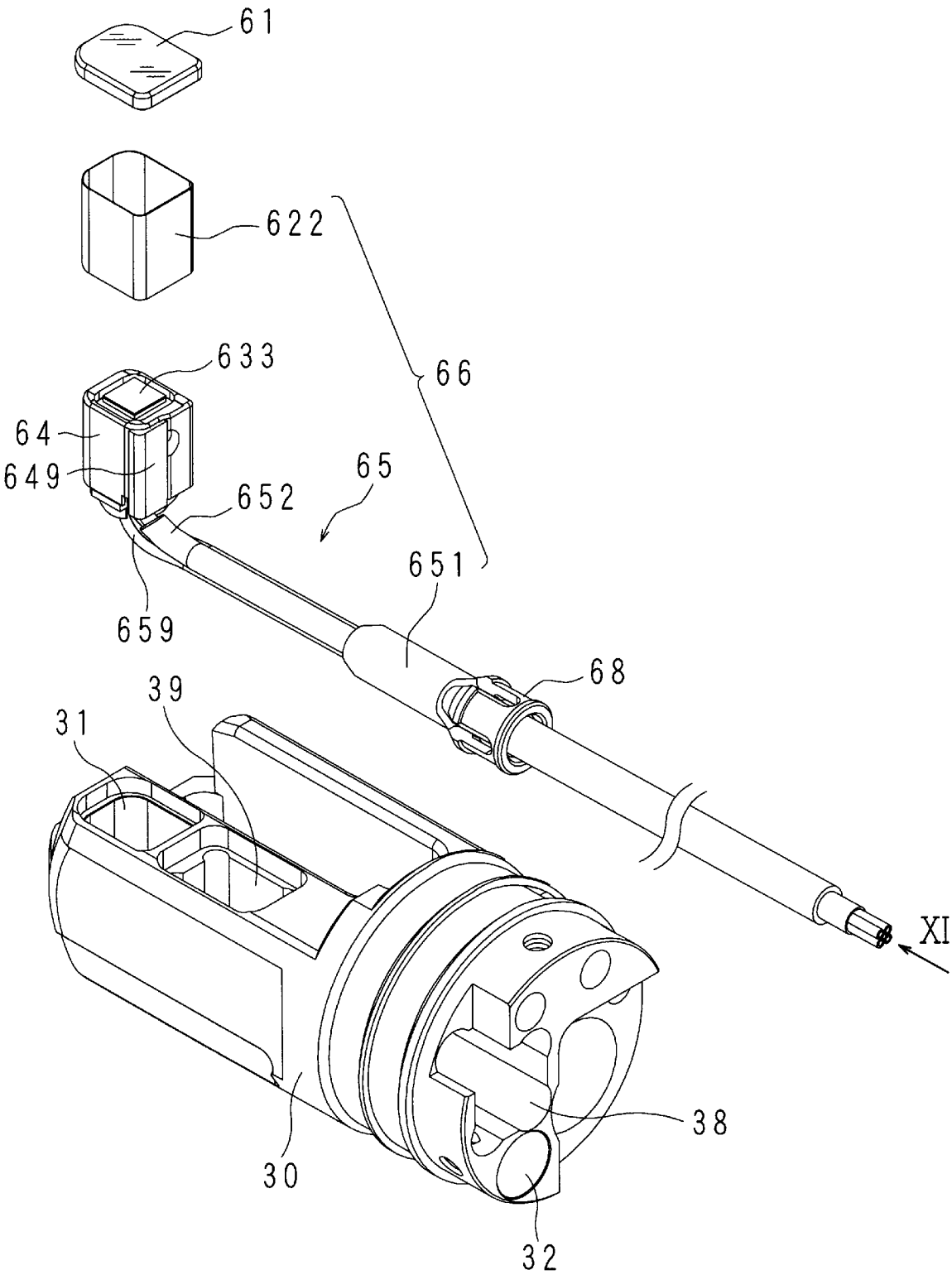
[図2]



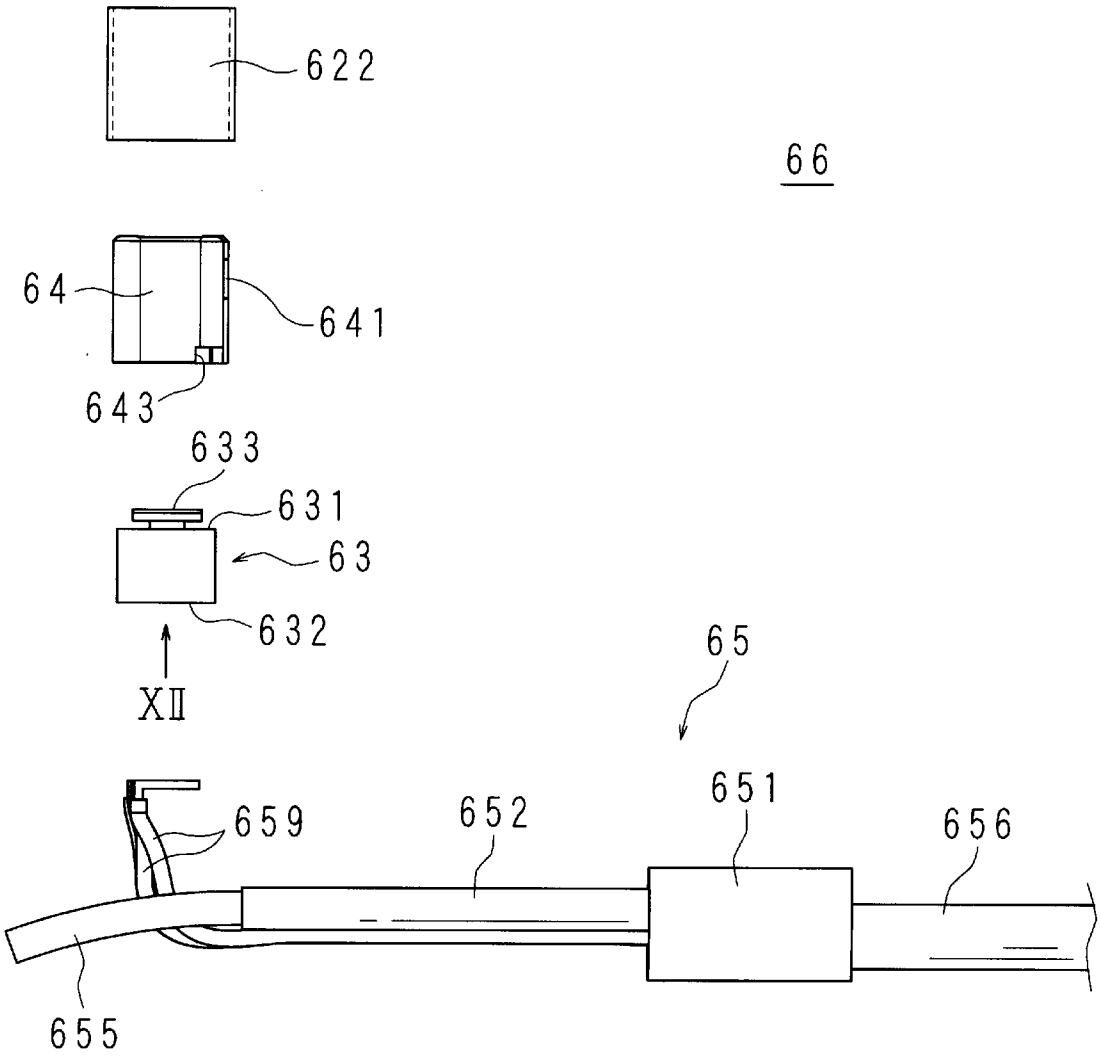
[図3]



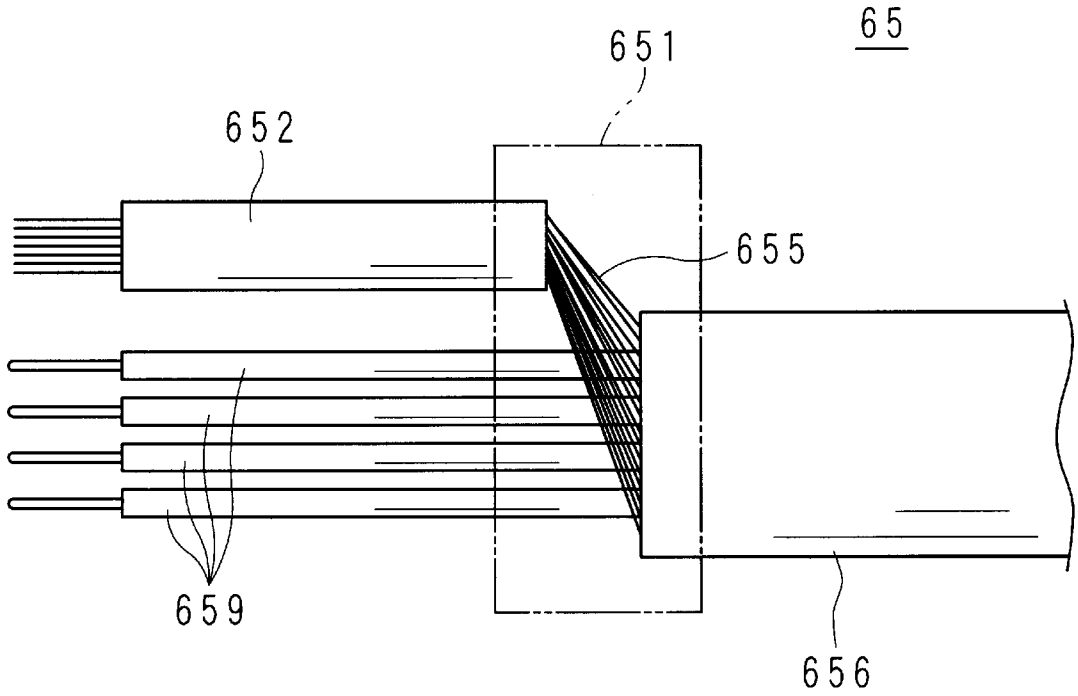
[図4]



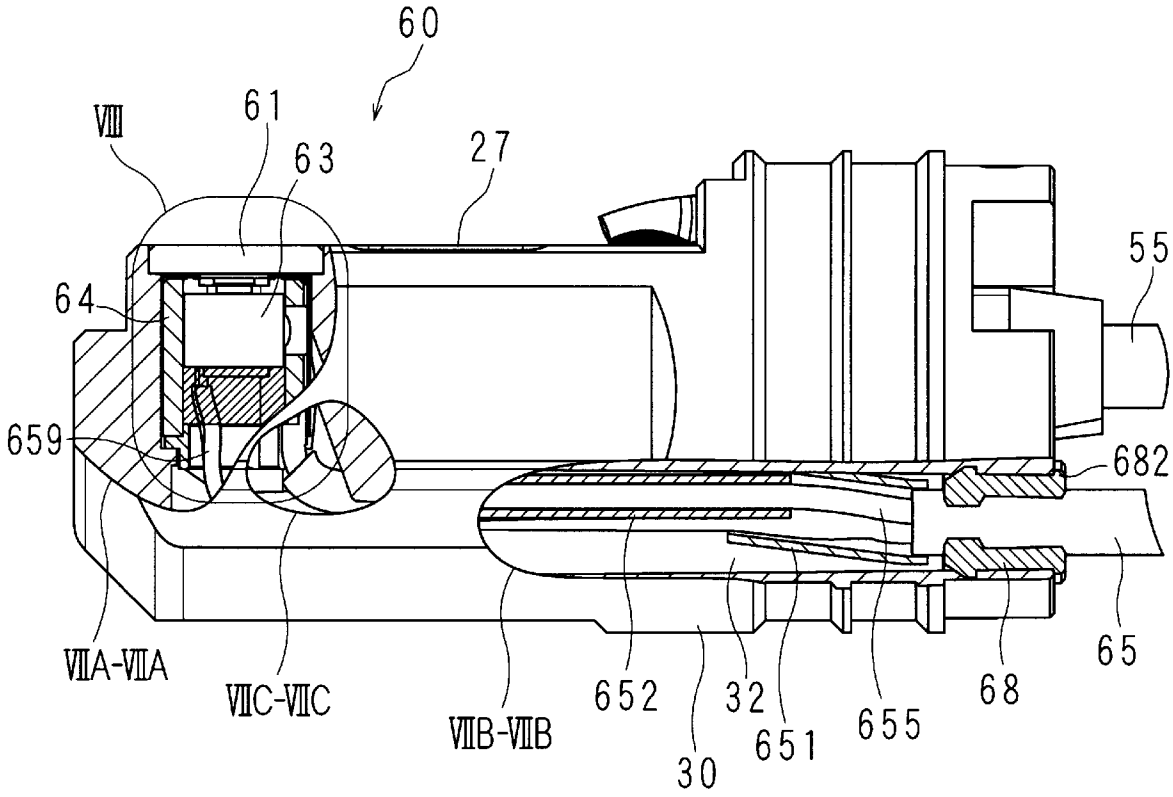
[図5]



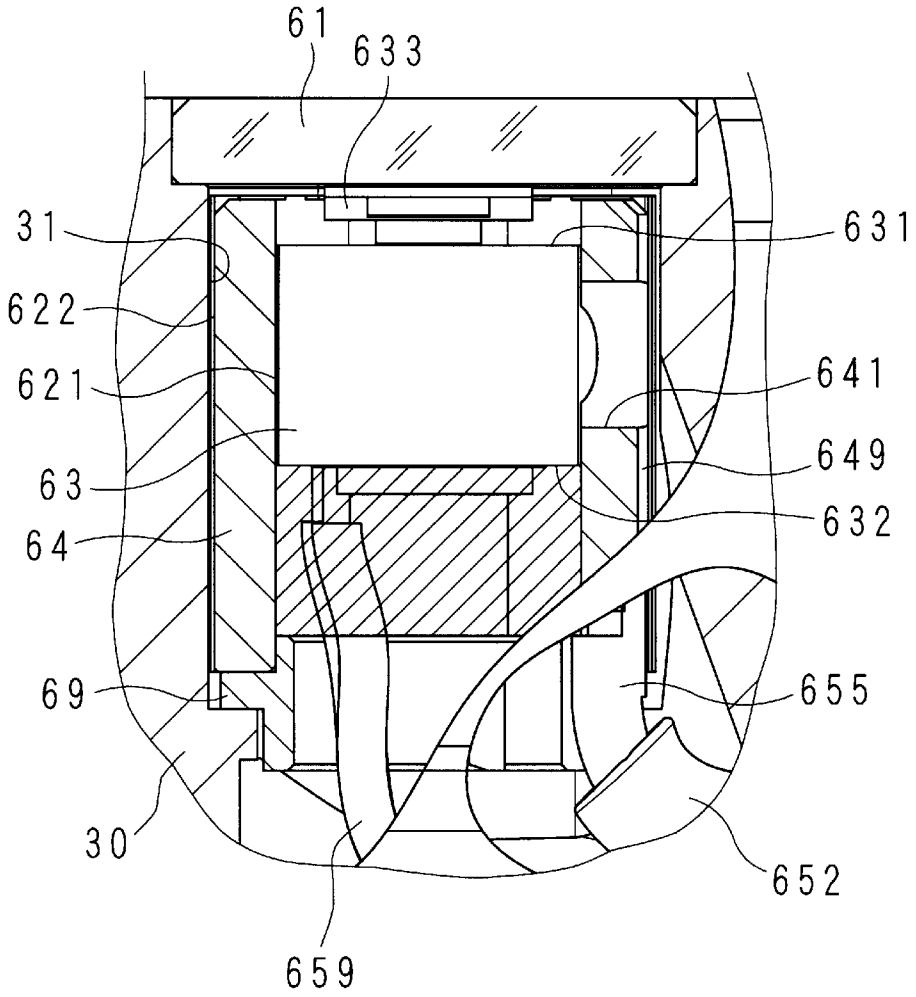
[図6]


65
651
652
655
659
656

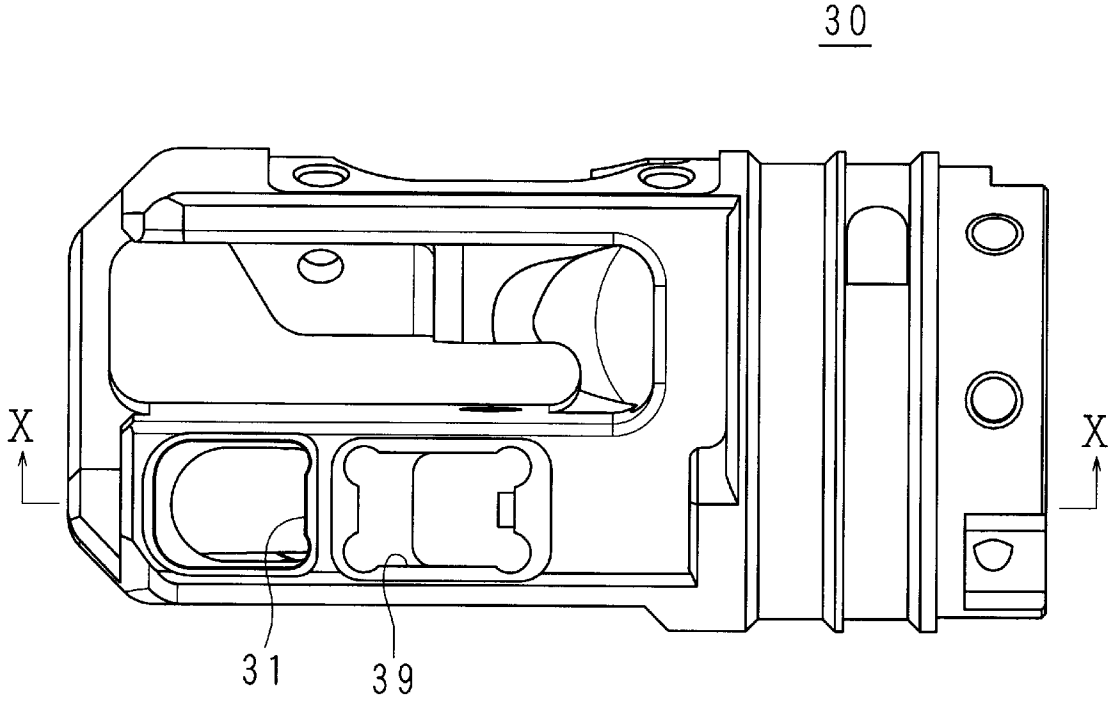
[図7]


60
61
63
27
64
55
659
682
65
VIII
VIIA-VIIA
VIIC-VIIC
VIIB-VIIB
652
32
651
655
68
30

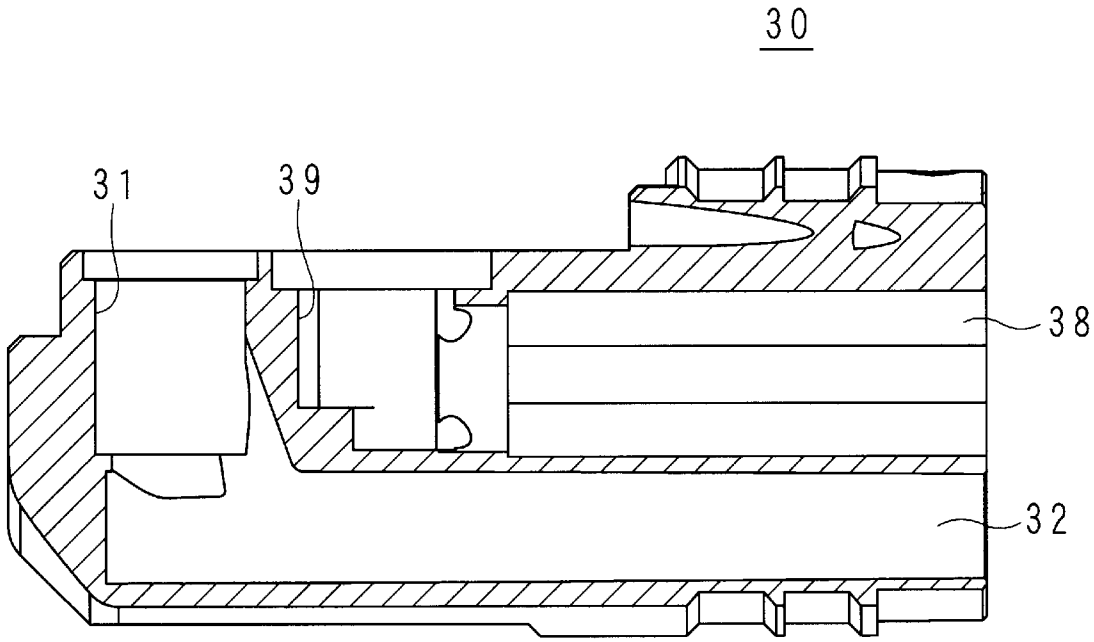
[図8]



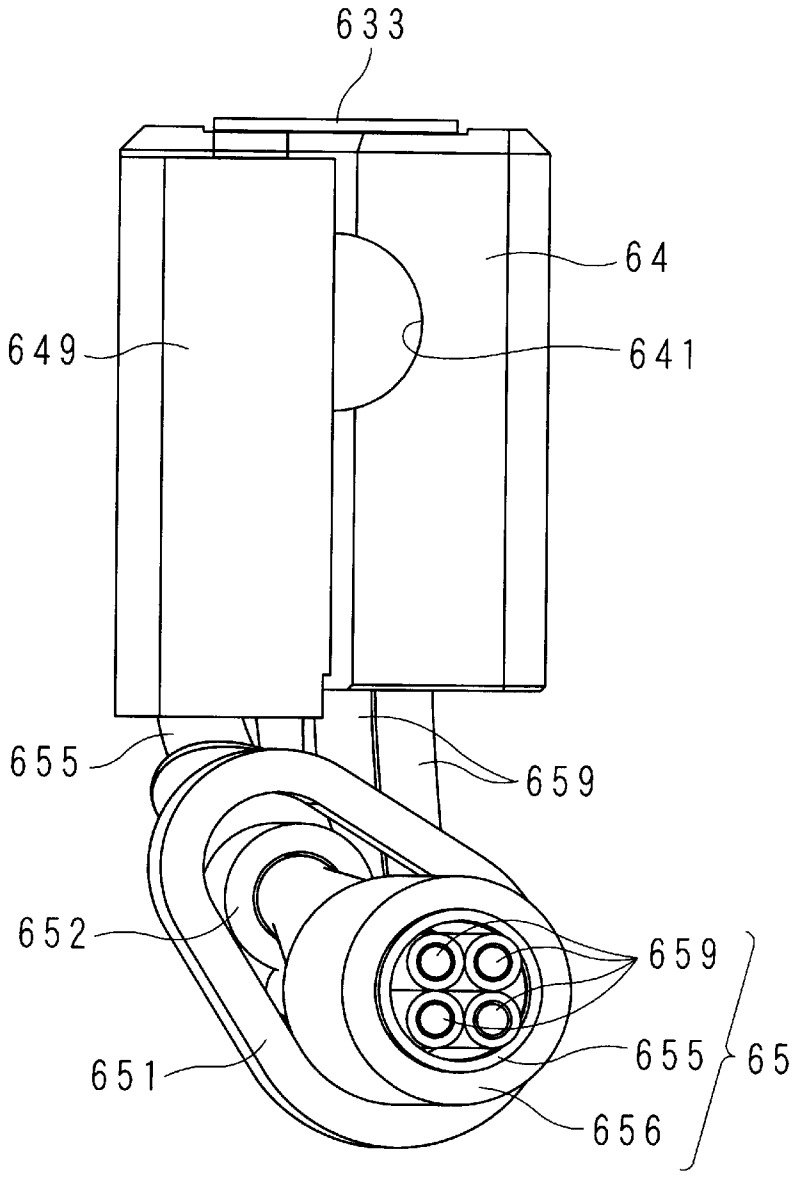
[図9]



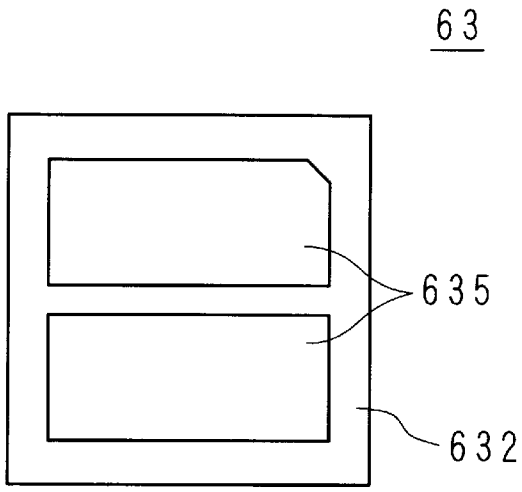
[図10]



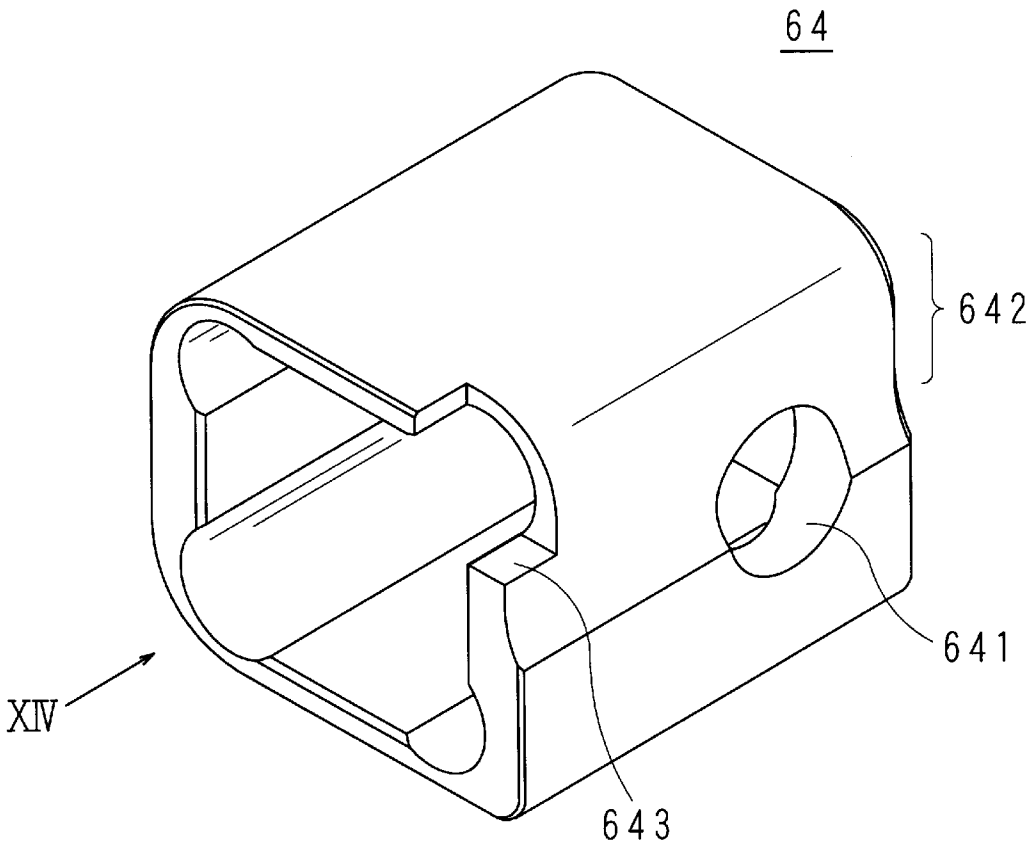
[図11]



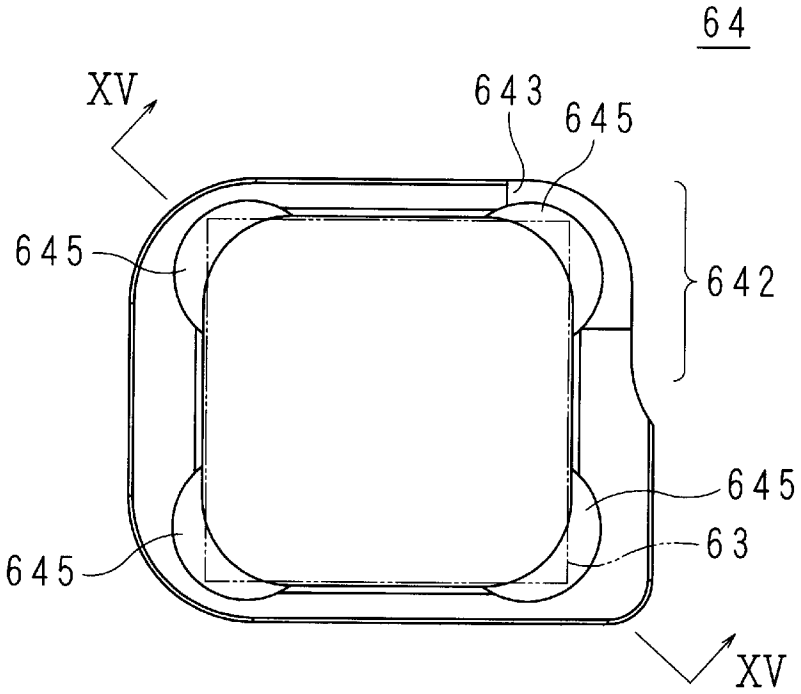
[図12]



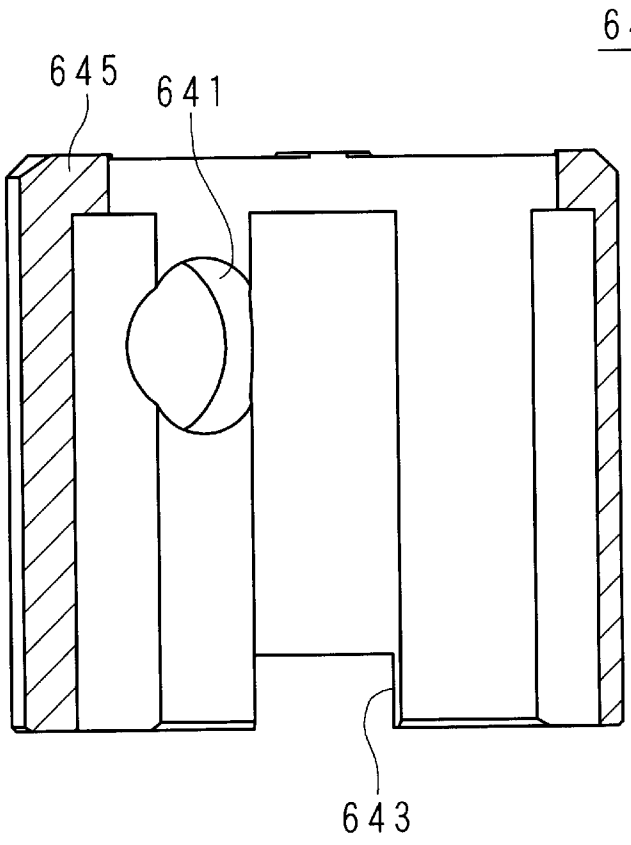
[図13]



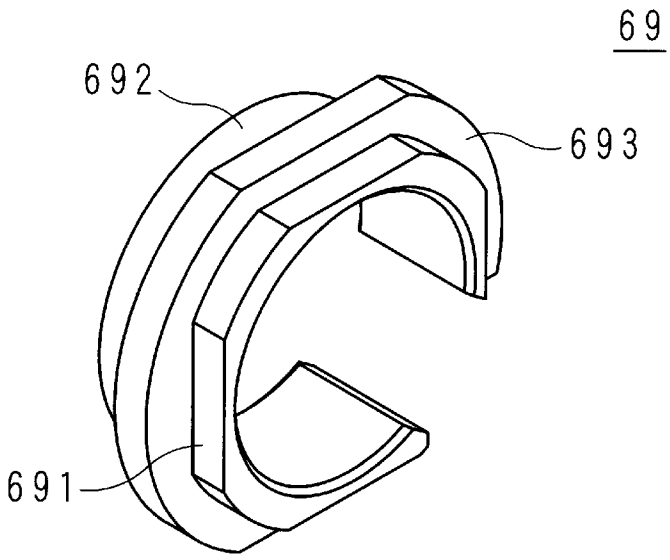
[図14]



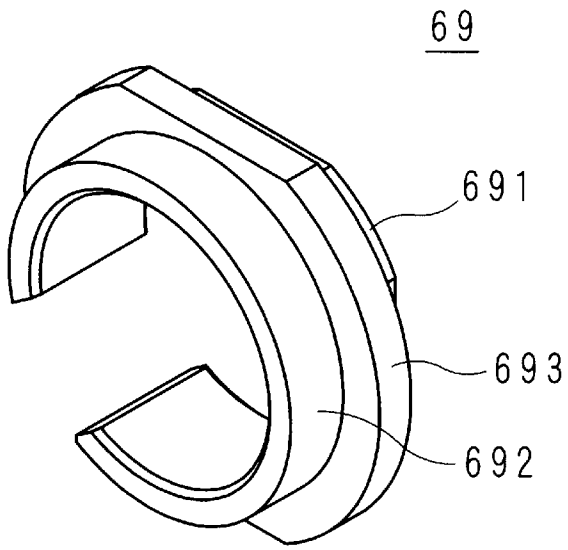
[図15]



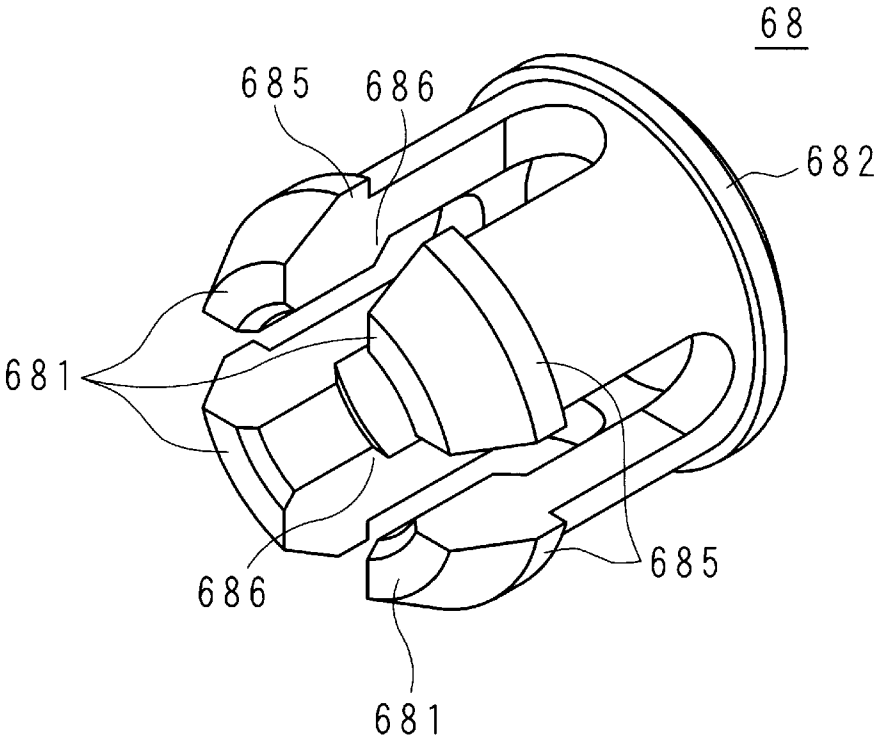
[図16]



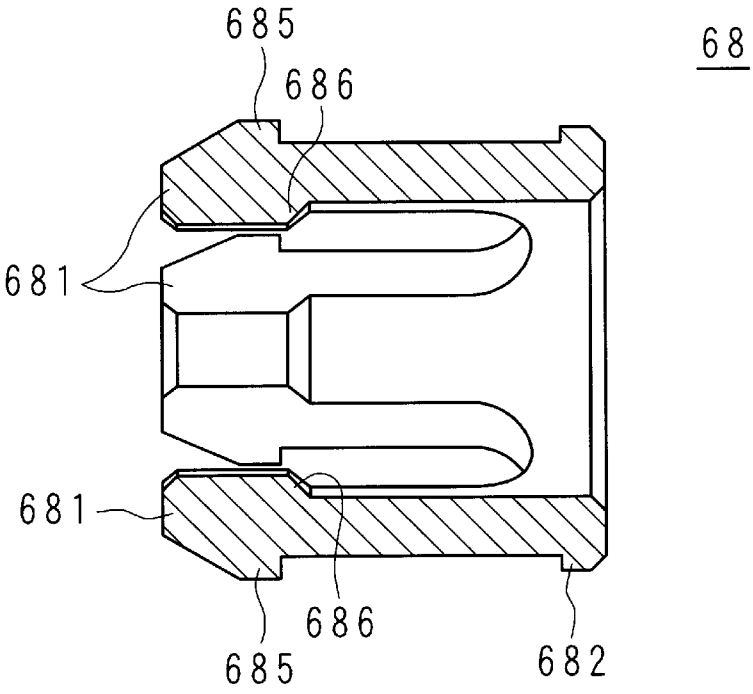
[図17]



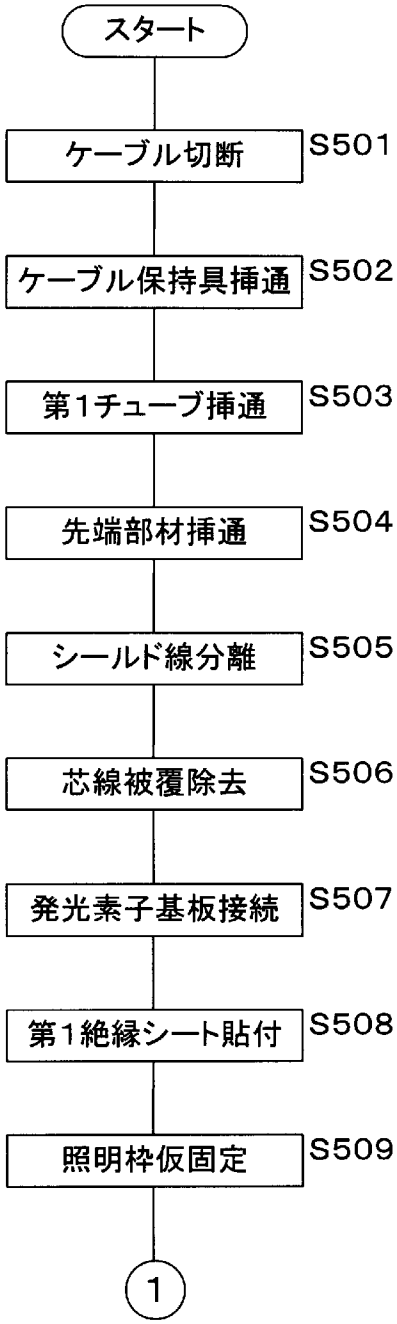
[図18]



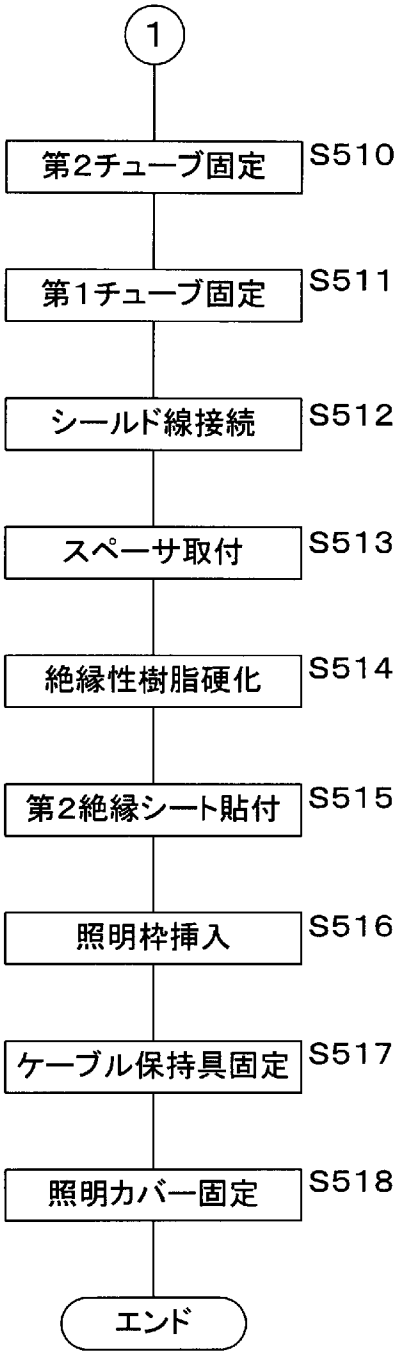
[図19]



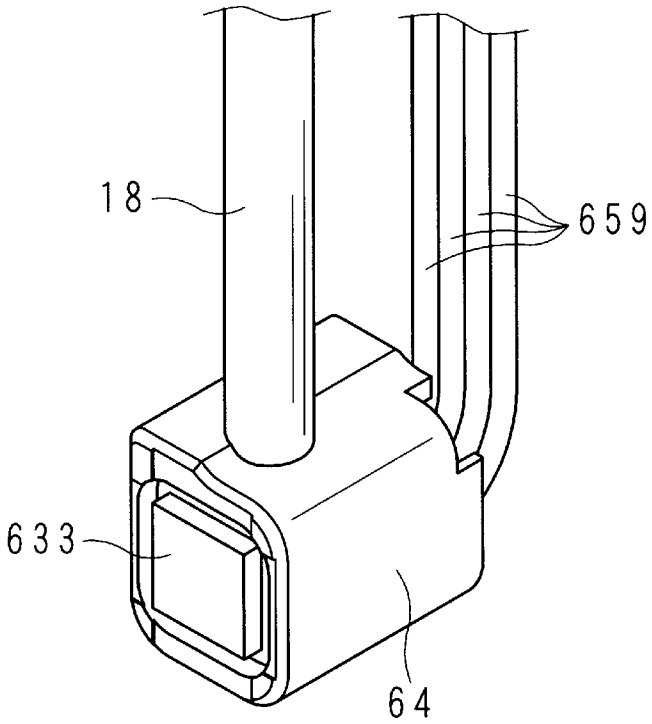
[図20]


スタート
ケーブル切断
S501
ケーブル保持具挿通
S502
第1チューブ挿通
S503
先端部材挿通
S504
シールド線分離
S505
芯線被覆除去
S506
発光素子基板接続
S507
第1絶縁シート貼付
S508
照明枠仮固定
S509
1

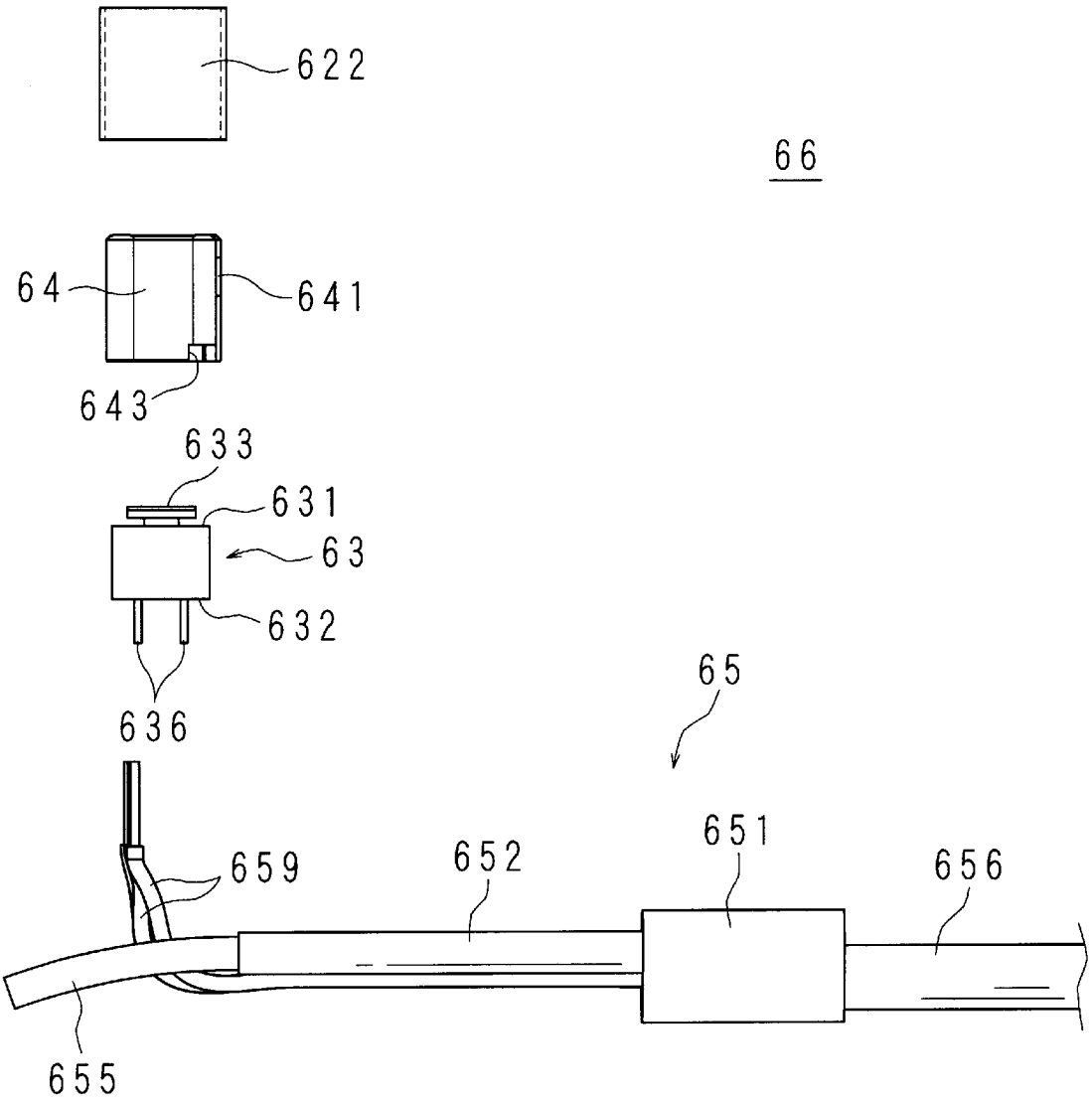
[図21]


1
第2チューブ固定
S510
第1チューブ固定
S511
シールド線接続
S512
スペーサ取付
S513
絶縁性樹脂硬化
S514
第2絶縁シート貼付
S515
照明枠挿入
S516
ケーブル保持具固定
S517
照明カバー固定
S518
エンド

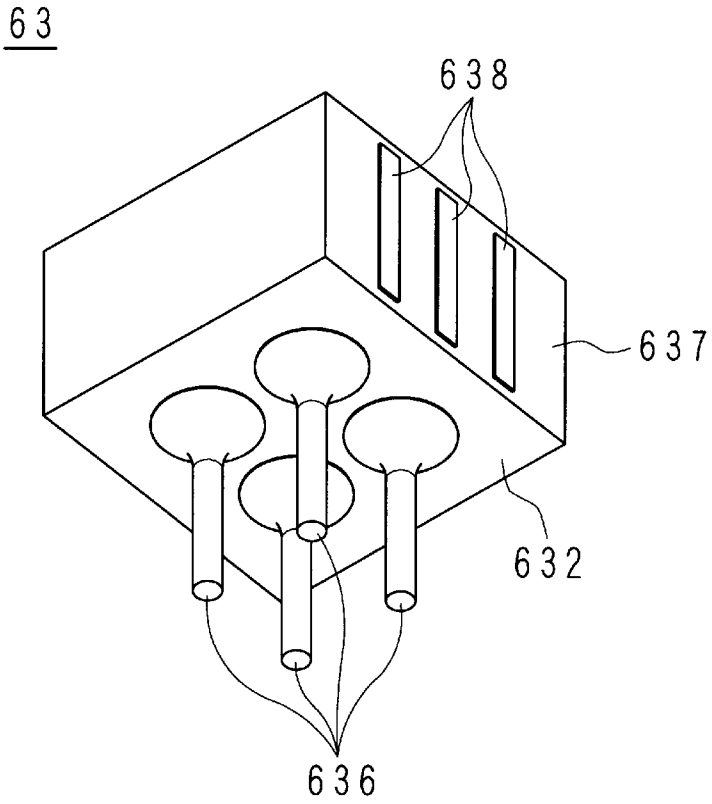
[図22]



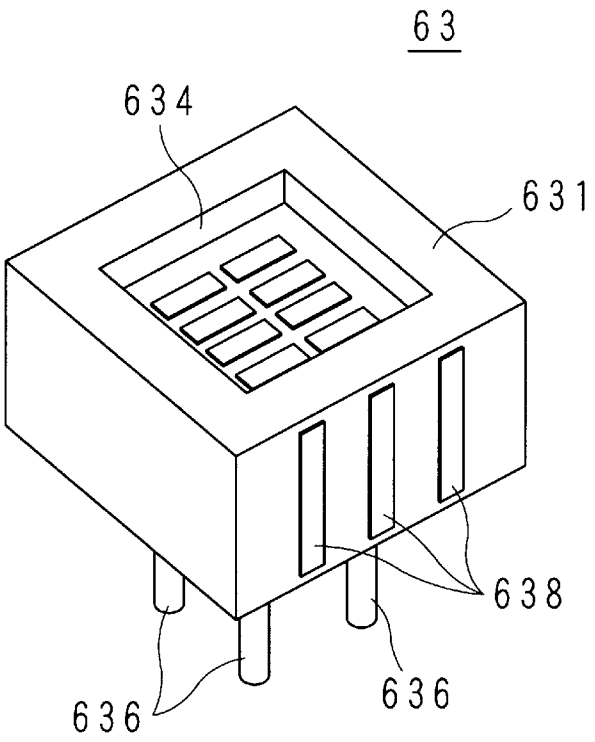
[図23]



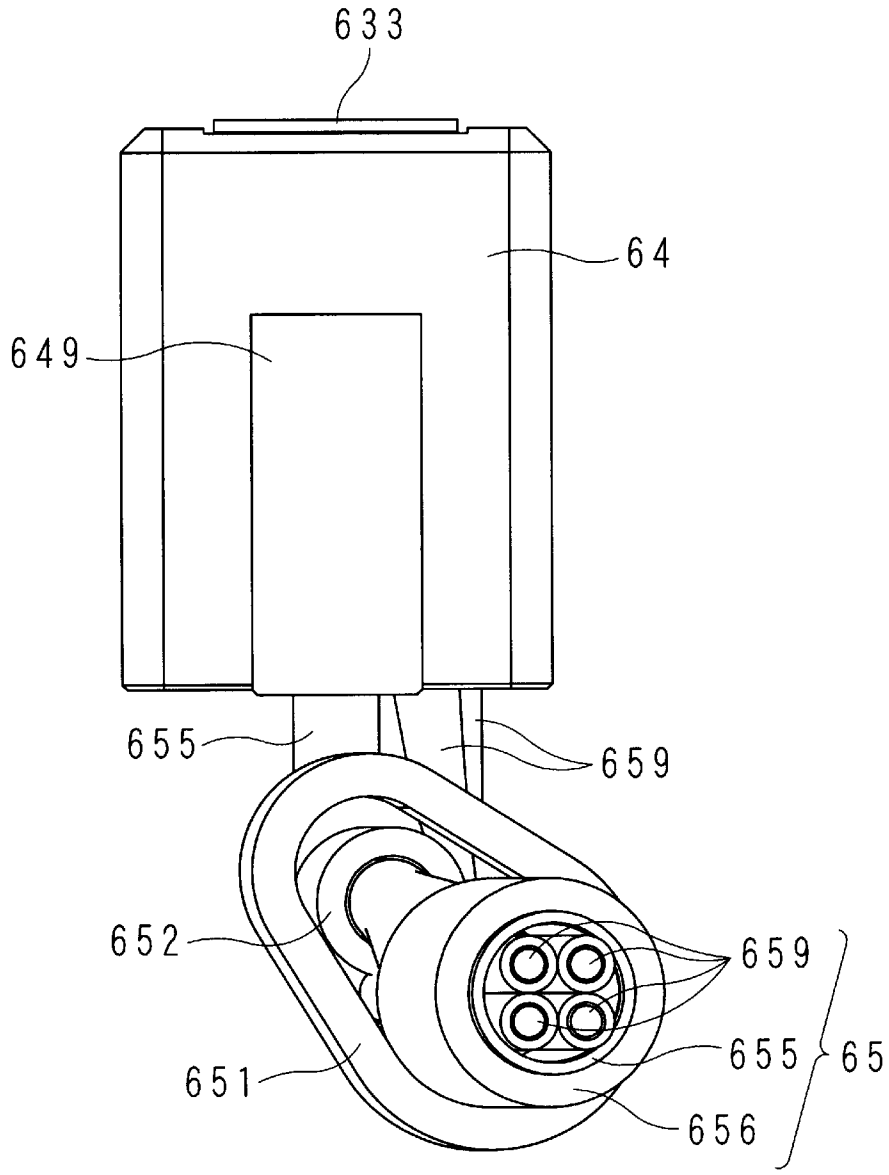
[図24]



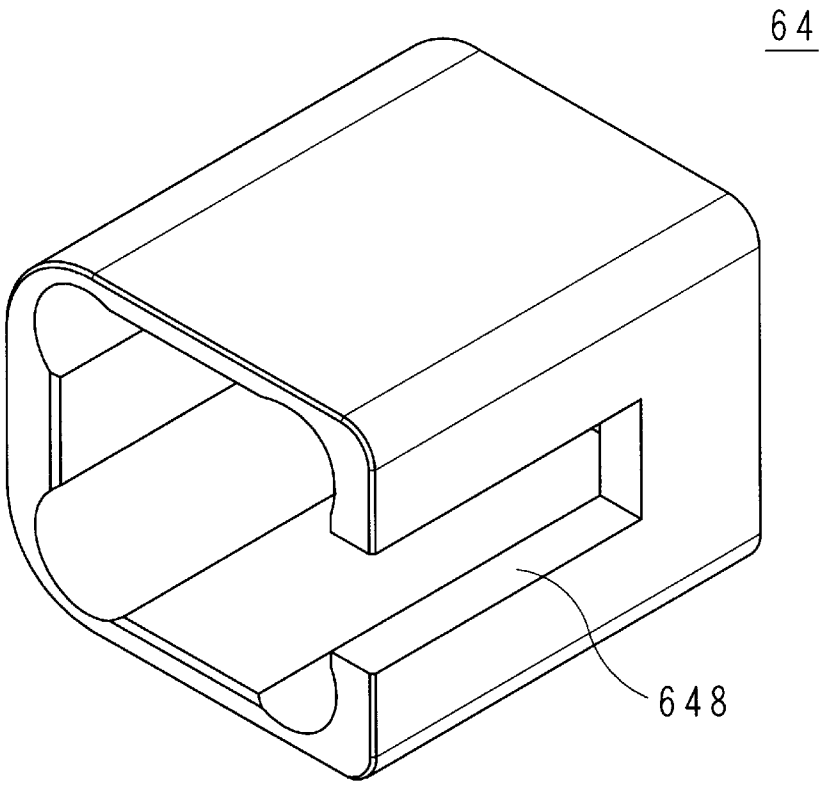
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/028916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 1/06(2006.01)i; ***A61B 1/00***(2006.01)i; ***A61B 1/12***(2006.01)i; ***G02B 23/26***(2006.01)i
FI: A61B1/06 531; A61B1/00 680; A61B1/00 715; A61B1/12 542; G02B23/26 B

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)

A61B1/06; A61B1/00; A61B1/12; G02B23/26

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	WO 2012/056851 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 03 May 2012 (2012-05-03) paragraphs [0010]-[0033], fig. 2	1-3, 6-9
Y	JP 2018-166986 A (HOYA CORP) 01 November 2018 (2018-11-01) paragraphs [0029]-[0035]	1-3, 6-9
Y	JP 2010-194123 A (OLYMPUS CORPORATION) 09 September 2010 (2010-09-09) paragraphs [0031], [0045], [0053]	6-9
A	JP 2011-217969 A (OLYMPUS CORPORATION) 04 November 2011 (2011-11-04) entire text, all drawings	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 August 2022	**06 September 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2022/028916

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2012/056851 A1	03 May 2012	US 2012/0209072 A1 paragraphs [0022]-[0056], fig. 2 EP 2594187 A1 paragraphs [0010]-[0044], fig. 2 CN 103037749 A paragraphs [0022]-[0056], fig. 2	
JP 2018-166986 A	01 November 2018	(Family: none)	
JP 2010-194123 A	09 September 2010	US 2010/0217084 A1 paragraphs [0063], [0078], [0088]	
JP 2011-217969 A	04 November 2011	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/028916

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 1/06(2006.01)i; A61B 1/00(2006.01)i; A61B 1/12(2006.01)i; G02B 23/26(2006.01)i
FI: A61B1/06 531; A61B1/00 680; A61B1/00 715; A61B1/12 542; G02B23/26 B

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））

A61B1/06; A61B1/00; A61B1/12; 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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	WO 2012/056851 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社）03.05.2012 (2012-05-03) 段落[0010]-[0033],図2	1-3,6-9
Y	JP 2018-166986 A（ＨＯＹＡ株式会社）01.11.2018 (2018-11-01) 段落[0029]-[0035]	1-3,6-9
Y	JP 2010-194123 A（オリンパス株式会社）09.09.2010 (2010-09-09) 段落[0031],[0045],[0053]	6-9
A	JP 2011-217969 A（オリンパス株式会社）04.11.2011 (2011-11-04) 全文、全図	1-9

☐ 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
“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	国際調査報告の発送日
23.08.2022	06.09.2022

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）
▲高▼木　尚哉 2Q 3611

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/JP2022/028916

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2012/056851 A1	03.05.2012	US 2012/0209072 A1 段落[0022]-[0056],図2 EP 2594187 A1 段落[0010]-[0044],図2 CN 103037749 A 段落[0022]-[0056],図2	
JP 2018-166986 A	01.11.2018	（ファミリーなし）	
JP 2010-194123 A	09.09.2010	US 2010/0217084 A1 段落[0063],[0078],[0088]	
JP 2011-217969 A	04.11.2011	（ファミリーなし）	