

(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24日(24.05.2018)



(10) 国際公開番号

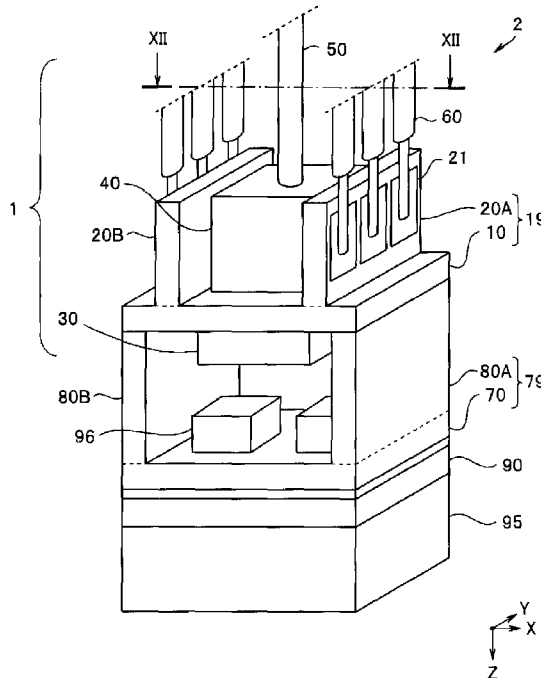
WO 2018/092233 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/42 (2006.01) *H01L 27/14* (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
H01L 25/065 (2006.01) *H04N 5/369* (2011.01)
H01L 25/07 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
H01L 25/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084070
- (22) 国際出願日: 2016年11月17日(17.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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: 堺 洋平(SAKAI Youhei); 〒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). 宮原 秀治(MIYAHARA Hideharu).
- (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: OPTICAL MODULE, IMAGE PICKUP MODULE, AND ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 光モジュール、撮像モジュールおよび内視鏡

[図11]



(57) Abstract: An optical module 1 is provided with: an optical element 30 having a light emitting section 31; a first wiring board 10, on which the optical element 30 is mounted, said optical element being on a first main surface 10SA; a ferrule 40 that is a holding member, which has a through hole H40, and which is disposed on a second main surface 10SB of the first wiring board 10; an optical fiber 50 inserted into the through hole H40 of the ferrule 40; a side surface wiring board 20, in which a third main surface 20SA is disposed parallel to an optical axis O, an end portion is connected to the



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)）
- 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

first wiring board 10, and an electrode 21 is disposed on a fourth main surface 20SB; and a signal cable, a leading end portion of which is connected to the electrode 21 of the side surface wiring board 20.

(57) 要約：光モジュール1は、発光部31を有する光素子30と、第1の主面10SAに光素子30が実装されている第1の配線板10と、貫通孔H40があり第1の配線板10の第2の主面10SBに配設されている保持部材であるフェルール40と、フェルール40の貫通孔H40に挿入されている光ファイバ50と、第3の主面20SAが光軸Oに平行に配置され、端部が第1の配線板10と接続されており、第4の主面20SBに電極21が配設されている側面配線板20と、先端部が側面配線板20の電極21と接合されている信号ケーブルと、を具備する。

明 細 書

発明の名称：光モジュール、撮像モジュールおよび内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、光信号を送信または受信する光素子と、前記光信号を伝送する光ファイバと、前記光ファイバを保持する保持部材と、電気信号を伝送する信号ケーブルと、を具備する光モジュール、前記光モジュールと撮像素子とを具備する撮像モジュール、および、前記撮像モジュールを含む内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 内視鏡は、細長い挿入部の先端部にＣＣＤ等の撮像素子を含む撮像モジュールを有する。近年、高画素数の撮像素子の内視鏡への使用が検討されている。高画素数の撮像素子を使用した場合には、撮像素子から信号処理装置へ伝送する信号量が増加するため、電気信号によるメタル配線を介した電気信号伝送に替えて光信号による光ファイバを介した光信号伝送が好ましい。光信号伝送には、電気信号を光信号に変換するＥ／Ｏ光伝送モジュール（電気－光変換器）と、光信号を電気信号に変換するＯ／Ｅ光伝送モジュール（光－電気変換器）とが用いられる。

[0003] 光モジュールおよび撮像モジュール、特に、内視鏡の先端部に配置される光モジュールおよび撮像モジュールでは、細径化および短小化が重要な課題である。

[0004] 例えば、特開２０１４－１３７５８４号公報には、撮像素子が出力する電気信号を光素子である面発光レーザ（ＶＣＳＥＬ）にて光信号に変換し、フェルルールで保持された光ファイバを介して光信号を伝送する撮像モジュールが開示されている。撮像素子、光素子およびフェルルールが配設された配線板には、撮像素子および光素子に電気信号を伝送する信号ケーブルが接続されている。

[0005] しかし、上記撮像モジュールでは、撮像素子よりも、平面視サイズの大き

い配線板の外面に信号ケーブルが接続されているため、接続信頼性の改善、および細径化には限界があった。また、撮像モジュールの短小化については、光素子と駆動ICとの配置しか検討されていなかった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-137584号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の実施形態は、細径かつ短小の光モジュール、細径かつ短小の撮像モジュール、および低侵襲の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

[0008] 本発明の実施形態の光モジュールは、発光部または受光部を有する光素子と、第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、前記第1の主面に前記光素子が実装されている第1の配線板と、前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主面とを有し、前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、を具備する。

[0009] 本発明の別の実施形態の撮像モジュールは、発光部または受光部を有する光素子と、第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、前記第1の主面に前記光素子が実装されている第1の配線板と、前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主

面とを有し、前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、受光面と前記受光面と対向している裏面とを有し、撮像信号を出力する撮像素子と、第5の主面と前記第5の主面と対向する第6の主面とを有し、前記第5の主面に前記撮像素子が接合されている第2の配線板と、前記第1の配線板と前記第2の配線板とを接続している中継配線板と、を具備する。

[0010] さらに本発明の別の実施形態の内視鏡は、撮像モジュールを具備し、前記撮像モジュールは、発光部または受光部を有する光素子と、第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、前記第1の主面に前記光素子が実装されている第1の配線板と、前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主面とを有し、前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、受光面と前記受光面と対向している裏面とを有し、撮像信号を出力する撮像素子と、第5の主面と前記第5の主面と対向する第6の主面とを有し、前記第5の主面に前記撮像素子が接合されている第2の配線板と、前記第1の配線板と前記第2の配線板とを接続している中継配線板と、を具備する。

発明の効果

[0011] 本発明の実施形態によれば、細径かつ短小の光モジュール、細径かつ短小の撮像モジュール、および低侵襲の内視鏡を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態の光モジュールの分解図である。

[図2]第1実施形態の光モジュールの斜視図である。

[図3]第1実施形態の光モジュールの図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。

[図4]第1実施形態の光モジュールの図3のⅠⅤーⅠⅤ線に沿った断面図である。

[図5]第1実施形態の変形例1の光モジュールの斜視図である。

[図6]第1実施形態の変形例2の光モジュールの断面図である。

[図7]第1実施形態の変形例3の光モジュールの断面図である。

[図8]第1実施形態の変形例4の光モジュールの断面図である。

[図9]第1実施形態の変形例5の光モジュールの断面図である。

[図10]第2実施形態の撮像モジュールの分解図である。

[図11]第2実施形態の撮像モジュールの斜視図である。

[図12]第2実施形態の撮像モジュールの図11のⅩⅠⅠーⅩⅠⅠ線に沿った断面図である。

[図13]第2実施形態の変形例1の撮像モジュールの斜視図である。

[図14]第2実施形態の変形例2の撮像モジュールの断面図である。

[図15]第2実施形態の変形例3の撮像モジュールの断面図である。

[図16]第2実施形態の変形例4の撮像モジュールの配線板の模式図である。

[図17]第2実施形態の変形例4の撮像モジュールの配線板の展開図である。

[図18]第3実施形態の内視鏡の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] <第1実施形態>

図1から図4を用いて、本実施形態の光モジュール1について説明する。
光モジュール1は、電気信号を光信号に変換し光信号を伝送するE/Oモジュールである。

[0014] なお、図面は、いずれも模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含ま

れている場合がある。また、一部の構成要素、例えば、樹脂部材45、の図示を省略する場合がある。

[0015] 光モジュール1は、光素子30と、第1の配線板10と、保持部材であるフェルール40と、光ファイバ50と、側面配線板20A、20Bと、信号ケーブル60と、を具備する。

[0016] なお、複数の同じ構成の構成要素のそれぞれを言うときは、符号の末尾の1文字を省略することがある。例えば、側面配線板20A、20Bのそれぞれを、側面配線板20という。

[0017] 光素子30は、おもて面30SAに垂直な光軸Oに沿って光信号を出力する発光部31を有するVCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting LASER: 垂直共振器面発光レーザ) である。光素子30は、光軸直交方向の断面の大きさ、すなわち平面視寸法が $250\mu\text{m} \times 250\mu\text{m}$ と超小型である。光素子30は、直径が $10\mu\text{m}$ の発光部31と、発光部31と接続された直径が $70\mu\text{m}$ の2つの外部端子32とを、おもて面30SAに有する。

[0018] 第1の配線板10は、第1の主面10SAと第1の主面10SAと対向している第2の主面10SBとを有する。第1の主面10SAには光素子30が実装されている。すなわち、光素子30の外部端子32は、図示しないが、第1の主面10SAの接合電極と接合され、接合電極は配線を介して、側面配線板20の電極21等と接続されている。

[0019] 側面配線板20A、20Bは略同じ構成である。側面配線板20は、第3の主面(内面)20SAと第3の主面20SAと対向している第4の主面(外面)20SBとを有し、第3の主面20SAおよび第4の主面20SBが光軸O(Z軸)に平行に配置され、端面20SSが第1の配線板10の第2の主面10SBの外周部に接続されている。

[0020] なお、本実施形態では、第1の配線板10と側面配線板20A、20Bとは、セラミックからなる一体の立体配線板19であり、図示しない配線を有している。

[0021] 光素子30のおもて面30SAは、第1の配線板10の第1の主面10S

A（XY平面）と平行である。すなわち光軸Oは第1の主面10SAに対して垂直なZ軸と平行である。なお、第1の配線板10は、光透過率が高くないため、光路となる貫通孔H10が形成されている。

[0022] 2つの側面配線板20A、20Bは光軸O（フェルール40）をはさんで対向配置されている。

[0023] 側面配線板20A、20Bの第4の主面20SBには、それぞれ電極21が配設されている。電極21の数は、信号ケーブル60の数と同じである。

[0024] 信号ケーブル60は、例えば、光素子30に電気信号を伝送する。信号ケーブル60は、先端部の導線が側面配線板20A、20Bの電極21と、図示しない半田を介して接合されている。すなわち、電極21および信号ケーブル60の先端部は、光軸O（Z軸）と平行に配置されている。

[0025] 例えば光ファイバ50は、光信号を伝送する直径が50 μ mのコアと、コアの外周を覆う直径が125 μ mのクラッドとからなる。

[0026] フェルール40は光軸直交方向の断面形状が矩形の直方体で、4つの側面40SSを有する。フェルール40には、上面と下面とを貫通している貫通孔（Through hole）H40がある。貫通孔H40には光ファイバ50の先端部が挿入されている。

[0027] 光ファイバ50を貫通孔H40に挿入し嵌合することで、光素子30の発光部31と光ファイバ50との位置決めが行われる。すなわち、フェルール40は、貫通孔H40の中心軸が光素子30の光軸と一致するように配置された状態で、第1の配線板10の第2の主面10SBに配設されている。貫通孔H40の内形は、円柱のほか、その壁面で光ファイバ50を保持できれば、四角柱または六角柱等の角柱状であってもよい。

[0028] フェルール40の材質は、SUS等の金属部材、セラミック、シリコン、またはガラスである。後述するように、フェルール40は、略円柱、円錐、多角柱であってもよい。

[0029] 側面配線板20A、20Bで囲まれ、フェルール40が配置されている空間には、樹脂部材45が充填されている。樹脂部材45は、例えば、エポキ

シ樹脂からなる。なお、樹脂部材45は光モジュールの必須構成要素ではないが、樹脂部材45によりフェルール40が強固に固定されている光モジュール1は、信頼性が高い。

[0030] なお、図3および図4に示すように、第1の配線板10を光軸Oの方向に延長した第1の空間S10内に、光素子30、フェルール40、側面配線板20A、20Bおよび信号ケーブル60の先端部が含まれている。このため、光モジュール1は、光軸直交方向のサイズが小さく細径である。

[0031] さらに、図3に示すように、フェルール40を光軸Oに直交する方向に延長した第2の空間S40内に、側面配線板20A、20Bの電極21を有する。

[0032] フェルール40は光ファイバ50を光素子30に対して垂直に保持するためのガイドの役割を果たす。そのためフェルール40は、ある程度の長さ（高さ）、例えば0.4mm～1.0mmが必要である。一方、信号ケーブル60の電極21との接合部の接合信頼性を担保するために必要な、接合部の長さは、0.3mm～0.4mmである。すなわち空間S40内に信号ケーブル60の接合部が含まれるため、光モジュール1は短小である。

[0033] なお、光モジュール1では、光素子は発光部を有する発光素子であった。しかし、光素子が、フォトダーオード等の受光部を有する受光素子である光モジュールでも、光モジュール1と同じ効果を有することは言うまでも無い。

[0034] ＜第1実施形態の変形例＞

第1実施形態の変形例の光モジュールは、光モジュール1と類似し同じ効果を有しているので、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

[0035] ＜第1実施形態の変形例1＞

図5に示すように、第1実施形態の変形例1の光モジュール1Aは、1つの側面配線板20Aを有している。側面配線板20Aの端面は、第1の配線板10の第2の主面10SBに垂直に接続されている。

[0036] また、光モジュール 1 A では、第 1 の配線板 1 0 と側面配線板 2 0 A とは、一体の立体配線板ではない。第 1 の配線板 1 0 および側面配線板 2 0 A は、それぞれが第 1 の配線板 1 0 および側面配線板 2 0 A は、F P C 配線板、セラミック配線板、ガラスエポキシ配線板、ガラス配線板、シリコン配線板のリジット配線板である。

[0037] 側面配線板 2 0 A は端面が第 1 の配線板 1 0 の第 2 の主面 1 0 S B に接着剤等で固定されている。第 1 の配線板 1 0 の配線と側面配線板 2 0 A の配線とは、例えば導電性ペーストを介して導通している。

[0038] <第 1 実施形態の変形例 2>

図 6 に示すように、第 1 実施形態の変形例 2 の光モジュール 1 B では、第 1 の配線板 1 0 B および側面配線板 2 0 B A、2 0 B B は、非導電性樹脂を母材とし配線（不図示）および電極 2 1 を有する成形回路部品（M I D : Molded Interconnect Device）からなる一体の立体配線板 1 9 B である。

[0039] さらに、電極 2 1 が配設されている側面配線板 2 0 B A、2 0 B B の第 4 の主面（外面）2 0 S B が、光軸 O に対して傾斜している。すなわち、立体配線板 1 9 B の光軸直交方向の断面の外寸は、後部に向かって小さくなっている。

[0040] 複数の信号ケーブル 6 0 は後部において束ねられている。しかし、信号ケーブル 6 0 を大きく曲げることは容易ではないため、光モジュールの接合部から結束部までの長さ L（Z 方向寸法）が長くなることがあった。

[0041] これに対して、電極 2 1 が光軸 O に対して傾斜するように配設されている光モジュール 1 B では、信号ケーブル 6 0 は、先端部から後部に向かって光軸 O に近接していく。このため、光モジュール 1 B は、結束部までの長さ L が短く、短小である。

[0042] さらに、光モジュール 1 B では、側面配線板 2 0 B A の第 3 の主面 2 0 S A に、コンデンサ、インダクタ、または信号処理 I C 等のチップ形状の表面実装部品（SMD）である電子部品 9 6 が、実装されている。電子部品 9 6 は、フェルール 4 0 を光軸 O に直交する方向に延長した第 2 の空間 S 4 0 内

に含まれている。

[0043] すなわち、光モジュール 1 B は、第 1 の配線板 1 0 B が大きいいため、側面配線板 2 0 とフェルール 4 0 との間には、隙間がある。電子部品 9 6 は、その隙間に配設されている。

[0044] 光モジュール 1 B は、光素子 3 0 と近接した場所に電子部品 9 6 が実装されているため、光素子 3 0 と電子部品 9 6 との間の配線が短い。このため、光モジュール 1 B は、例えば、ノイズの影響を受けにくい。

[0045] <第 1 実施形態の変形例 3>

図 7 に示すように、第 1 実施形態の変形例 3 の光モジュール 1 C は、側面配線板 2 0 A、2 0 B、2 0 C を含む。側面配線板 2 0 A、2 0 B は対向配置され、側面配線板 2 0 C は、側面配線板 2 0 A、2 0 B と直交配置されている。

[0046] 側面配線板 2 0 A、2 0 B、2 0 C は、セラミックからなる立体配線板 1 9 C の一部である。このため、側面配線板 2 0 A、2 0 B、2 0 C は明確に区分されるものではない。

[0047] そして、直交配置されている側面配線板 2 0 B、2 0 C の第 3 の主面 2 0 S A に、フェルール 4 0 の 4 つの外周面 4 0 S S のうち 2 面が当接している。

[0048] フェルール 4 0 は 2 つの外周面 4 0 S S が、それぞれ、側面配線板 2 0 B、2 0 C の第 3 の主面 2 0 S A と当接することで、光素子 3 0 の光軸 O と、貫通孔 H 4 0 の中心軸、すなわち、光ファイバ 5 0 の光軸 O との面内方向（X Y 方向）の位置合わせが行われている。

[0049] なお、フェルール 4 0 は、側面配線板 2 0 の 1 面だけと当接していても、面内 1 方向（X 方向または Y 方向）の位置決めを行うことができる。またフェルール 4 0 は、側面配線板 2 0 の 3 面または 4 面と当接していてもよいが、この場合には、例えばフェルール 4 0 の外寸の正確な加工精度が要求される。このため、フェルール 4 0 は、側面配線板 2 0 の直交する 2 面だけと当接していることが好ましい。

[0050] なお、側面配線板 20 を用いてフェルール 40 の位置決めをする場合には、第 1 の配線板 10 と側面配線板 20 とは一体の立体配線板 19 であることが好ましい。第 1 の配線板 10 の光路となる貫通孔 H10 と側面配線板 20 との相対位置が立体配線板 19 の作製時に決定されるためである。

[0051] さらに、光モジュール 1C では、第 4 の主面 20SB に信号ケーブル 60 の先端部の形状に応じて、断面が半円形の溝 T60 がある。そして、溝 T20 の内面に電極 21 が配設されている。

[0052] このため、光モジュール 1C は、信号ケーブル 60 と電極 21 との接合信頼性が高い。

[0053] なお、光モジュール 1C は、多くの信号ケーブル 60 を有する。すなわち、光モジュール 1C は、信号ケーブル 60 により光素子 30 以外の図示しない他部材へも、電気信号の伝送を行う。

[0054] <第 1 実施形態の変形例 4>

図 8 に示すように、第 1 実施形態の変形例 4 の光モジュール 1D では、4 つの側面配線板 20A、20B、20C、20D を含む。フェルール 40 を囲むように配置されている側面配線板 20A、20B、20C、20D は、立体配線板 19D の一部である。

[0055] すきまなく連設されている側面配線板 20A、20B、20C、20D により、フェルール 40D は囲まれている。

[0056] また、信号ケーブル 60 は、側面配線板 20 の第 3 の主面 20SA および第 4 の主面 20SB の電極 21 と接合されている。なお、第 3 の主面 20SA だけに電極 21 が配設されていてもよい。

[0057] さらに、フェルール 40D は、光軸直交方向の断面形状が円形である。

[0058] すなわち、本発明の光モジュールの側面配線板 20 の数は 1 以上 4 以下である。複数の側面配線板 20 は、フェルール 40 を囲むように配置されていれば、直交位置、または、対向配置に配設されていればよい。例えば、3 つの側面配線板 20 を含む場合には、2 つの側面配線板は、対向する位置に、1 つは他の 2 つと直交する位置に配置される。なお、光軸 O からそれぞれの

側面配線板 20 までの距離は同じでなくても良い。また、複数の側面配線板 20 は、形状（幅／厚さ）が異なってもよい。

[0059] 側面配線板 20 は、第 3 の主面 20SA または第 4 の主面 20SB の少なくともいずれかに電極 21 が配設されている。複数の側面配線板を含む場合には、少なくともいずれかの側面配線板に電極 21 が配設されていればよい。

[0060] <第 1 実施形態の変形例 5>

図 9 に示すように、第 1 実施形態の変形例 5 の光モジュール 1E では、第 1 の配線板 10E および側面配線板 20E は、接続部 19EA が可撓性の一体の配線板 19E である。第 1 の配線板 10E および側面配線板 20E は、リジット配線板である。

[0061] なお、配線板 19E は、その全体が可撓性であってもよい。例えば、配線板 19E の可撓性基体がポリイミド等のように光透過性が高い場合には、光信号の光路となる貫通孔 H10 は不要である。すなわち、第 1 の配線板 10 の貫通孔 H10 は必須構成要素ではない。

[0062] 光モジュール 1E では、配線板 19E 等は、筒状部材 99 の内部に配設されている。筒状部材 99 の内部の空間には、樹脂 45 が充填されている。

[0063] 光モジュール 1E では、平板状の配線板 19E に光素子 30、信号ケーブル 60 およびフェルール 40 を配設できる。配線板 19E は、構成部材を配設した後に、接続部 19EA を曲げることで立体化され、筒状部材 99 の内部に配設される。このため、光モジュール 1E は製造が容易である。

[0064] なお、筒状部材 99 は、光モジュール 1D の外装部材ではなく、他の部材との共通部材であってもよい。例えば、内視鏡の先端硬性部に形成された貫通孔に配線板 19E 等が挿入され樹脂 45 により固定されてもよい。

[0065] <第 2 実施形態>

図 10～図 12 に示すように、本実施形態の撮像モジュール 2 は、第 1 実施形態の光モジュール 1 と、撮像素子 90 と、第 2 の配線板 70 と、中継配線板 80A、80B と、を具備する。

[0066] 信号ケーブル60は撮像素子90等に電気信号を伝送する。撮像素子90が出力した撮像信号は、光素子30により光信号に変換され、光ファイバ50を介して伝送される。

[0067] 撮像素子90は、受光面90SAと受光面90SAと対向している裏面90SBとを有し、撮像信号を出力する。撮像素子90の受光面90SAには、CCDまたはCMOS受光回路等の受光部91が形成されており、受光部91は、TSV(Through-Silicon Via)等による貫通配線(不図示)を介して裏面90SBの接合端子92と接続されている。受光面90SAには、受光部91を保護するカバーガラス95が接着されている。

[0068] 第2の配線板70は、第5の主面70SAと第5の主面70SAと対向する第6の主面70SBとを有し、第5の主面70SAに撮像素子90が接合されている。

[0069] 中継配線板80A、80Bは、第1の配線板10と第2の配線板70とを接続している。すなわち、本実施形態では、2つの同じ構成の中継配線板80A、80Bを有する。中継配線板80は、一方の端面が第1の配線板10の第1の主面10SAに、もう一方の端面が第2の配線板70の第6の主面70SBに、それぞれ垂直に配設されている。

[0070] なお、本実施形態では、第2の配線板70と中継配線板80A、80Bとは、セラミックからなる一体の立体配線板19である。

[0071] そして、図12に示すように、撮像素子90を光軸O方向に延長した空間S10内に、第1の配線板10、第2の配線板70、側面配線板20A、20B、中継配線板80A、80B、光素子30、フェルール40、および信号ケーブル60の先端部が含まれている。このため、撮像モジュール2は細径である。

[0072] 特に高画素数の撮像素子90は平面視サイズが大きい。このため、フェルール40の周囲に、側面配線板20A、20Bおよび信号ケーブル60を容易に配置することができる。

[0073] なお、光素子30は、中継配線板80A、80Bにより形成された空間に

収容されている。また、本実施形態では、コンデンサ、インダクタ、または信号処理 IC 等のチップ形状の電子部品 96 が、撮像素子 90 の裏面 90S B と対向している第 2 の配線板 70 の第 6 の主面 70S B に実装され、光素子 30 と同じ空間に収容されている。

[0074] 撮像素子 90 と電子部品 96 との間の距離は、第 2 の配線板 70 の厚さより僅かに大きいだけで近接している。撮像素子 90 と近接した位置に、例えば、デカップリングコンデンサを配置していると、ノイズの影響を効率的に低減できる。

[0075] なお、電子部品 96 は、撮像素子 90 を光軸 O 方向に延長した空間 S10 内であれば、第 1 の配線板 10、第 2 の配線板 70、側面配線板 20A、20B および中継配線板 80A、80B のいずれの主面に実装されていてもよい。

[0076] <第 2 実施形態の変形例>

第 2 実施形態の変形例の撮像モジュール 2A、2B、2E、2F は、撮像モジュール 2 と類似し同じ効果を有しているため、同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

[0077] <第 2 実施形態の変形例 1>

図 13 に示すように、第 2 実施形態の変形例 1 の撮像モジュール 2A は、1 つの側面配線板 20A を有する光モジュール 1A と、撮像素子 90 と、第 2 の配線板 70A と、1 つの中継配線板 80A と、を有する。

[0078] 第 1 の配線板 10A と第 2 の配線板 70 とを接続している中継配線板 80A は、主面が光軸 O に平行に配置され、主面は第 1 の主面 10SA および第 6 の主面 70SB に垂直に配置されている。

[0079] なお、中継配線板 80A の数は、すでに説明した光モジュール 1 の側面配線板と同じように 1～4 つであればよい。また、中継配線板の数と側面配線板の数は異なってもよい。

[0080] <第 2 実施形態の変形例 2>

図 14 に示すように、第 2 実施形態の変形例 2 の撮像モジュール 2B は、

光モジュール 1 B と、撮像素子 9 0 と、2 つの中継配線板 8 0 A、8 0 B および第 2 の配線板 7 0 B とからなる立体配線板 7 9 B と、を有する。

[0081] 撮像モジュール 2 B は、信号ケーブル 6 0 と電極 2 1 との接合信頼性が高く、かつ、信号ケーブル 6 0 をより光軸 O に近い位置に配設できるため、細径化が容易である。

[0082] <第 2 実施形態の変形例 3>

図 1 5 に示すように、第 2 実施形態の変形例 3 の撮像モジュール 2 E は、光モジュール 1 E と類似している。撮像モジュール 2 E では、側面配線板 2 0 E と第 1 の配線板 1 0 E と中継配線板 8 0 E と第 2 の配線板 7 0 E とが、可撓性の一体の立体配線板 1 9 E である。なお、立体配線板 1 9 E は、基体がポリイミド等の光透過材料からなるため、光信号の光路となる貫通孔は形成されていない。

[0083] 撮像モジュール 2 E は、撮像素子 9 0 等が、筐体 9 9 の中空部に収納され、樹脂 4 5 により封止されている。また、第 2 の配線板 7 0 E の第 6 の主面 7 0 S B には、電子部品 9 6 が実装されている。

[0084] 撮像モジュール 2 E は、平板状態の配線板 1 9 E に、撮像素子 9 0 等を実装後に、接続部を折り曲げて筐体 9 9 に収容される。このため、製造が容易である。

[0085] <第 2 実施形態の変形例 4>

図 1 6 に示すように、第 2 実施形態の変形例 4 の撮像モジュール 2 F は、撮像モジュール 2 E と類似している。撮像モジュール 2 E の立体配線板 1 9 E は、1 つの側面配線板 2 0 E と第 1 の配線板 1 0 E と 1 つの中継配線板 8 0 E と第 2 の配線板 7 0 とを有していた。これに対して撮像モジュール 2 F は、3 つの側面配線板 2 0 A (F)、2 0 B (B)、2 0 C (E) と第 1 の配線板 1 0 (A) と 3 つの中継配線板 8 0 A (C)、8 0 B (G)、8 0 C (H) と第 2 の配線板 7 0 F (D) と含み、接続部が可撓性の一体の立体配線板 1 9 F を有する。

[0086] 図 1 7 に示すように平板状の配線板 1 9 F は、例えば、側面配線板 2 0 A

(F)と側面配線板20C(E)とが側面の接続部を介してつながっている。また、例えば、側面配線板20B(B)は、直交する2側面が、それぞれの接続部を介して、側面配線板20C(E)および第1の配線板10(A)とつながっている。

[0087] 平板状の配線板19Fは、接続部を折り曲げ加工することにより、立体配線板19Fとなる。折り曲げ加工の前に、光素子、信号ケーブル、フェルール等を配線板19Fに配設することができるため、撮像モジュール2Fは製造が容易である。

[0088] なお、立体配線板19Fは、全体が可撓性であってもよい。また、立体配線板19Fは、1～4つの側面配線板および1～4つの中継配線板を有していてもよい。

[0089] <第3実施形態>

第3実施形態の内視鏡9は、既に説明した撮像モジュール2(または、2A、2B、2E、2F)を具備する。

[0090] 図18に示すように、内視鏡9は細径かつ短小の撮像モジュール2が先端部9Aに收容された挿入部9Bと、挿入部9Bの基端側に配設された操作部9Cと、操作部9Cから延出するユニバーサルコード9Dと、を具備する。ユニバーサルコード9Dは、撮像モジュールの信号ケーブル60と接続されている。

[0091] 内視鏡9は、短小かつ短小の撮像モジュール2を挿入部9Bの先端部9Aに有するため、低侵襲である。なお、内視鏡9は軟性鏡であるが、硬性鏡でもよい。また、実施形態の内視鏡は、医療用内視鏡でも工業用内視鏡でもよい。

[0092] 本発明は、上述した各実施形態または変形例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更、組み合わせ、および応用が可能である。

符号の説明

[0093] 1、1A～1D・・・光モジュール

2、2 A、2 B、2 E、2 F . . . 撮像モジュール

9 . . . 内視鏡

1 0 . . . 第 1 の配線板

1 9 . . . 立体配線板

2 0 . . . 側面配線板

2 1 . . . 電極

3 0 . . . 光素子

4 0 . . . フェルール

4 5 . . . 樹脂

5 0 . . . 光ファイバ

6 0 . . . 信号ケーブル

7 0 . . . 第 2 の配線板

8 0 . . . 中継配線板

9 0 . . . 撮像素子

9 6 . . . 電子部品

請求の範囲

- [請求項1] 発光部または受光部を有する光素子と、
第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、
前記第1の主面に前記光素子が実装されている第1の配線板と、
前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、
前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、
第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主面とを有し、
前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、
先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、を具備することを特徴とする光モジュール。
- [請求項2] 前記第1の配線板を前記光軸の方向に延長した第1の空間内に、前記光素子、前記保持部材、前記側面配線板および前記信号ケーブルの前記先端部が含まれており、
前記保持部材を前記光軸に直交する方向に延長した第2の空間内に、前記側面配線板の前記電極が含まれていることを特徴とする請求項1に記載の光モジュール。
- [請求項3] 前記側面配線板の前記第4の主面に前記電極が配設されており、前記第4の主面が、前記光軸と平行に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の光モジュール。
- [請求項4] 前記側面配線板の前記第4の主面に前記電極が配設されており、前記第4の主面が、前記光軸に対して傾斜していることを特徴とする請求項2に記載の光モジュール。
- [請求項5] 複数の側面配線板が、前記フェルールを囲むように直交位置、または、対向配置に配置されていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の光モジュール。

- [請求項6] 前記複数の側面配線板で囲まれており、前記保持部材が配置されている空間を充填している樹脂部材を有することを特徴とする請求項5に記載の光モジュール。
- [請求項7] 前記第1の配線板と前記側面配線板とが、セラミックまたはM I Dからなる一体の立体配線板であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の光モジュール。
- [請求項8] 前記保持部材の外周面と、前記側面配線板の前記第3の主面とが、当接していることを特徴とする請求項7に記載の光モジュール。
- [請求項9] 少なくとも、前記第1の配線板と前記側面配線板との接続部が可撓性の一体の配線板であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の光モジュール。
- [請求項10] 発光部または受光部を有する光素子と、
第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、
前記第1の主面に前記光素子の実装されている第1の配線板と、
前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、
前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、
第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主面とを有し、
前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、
先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、
受光面と前記受光面と対向している裏面とを有し、撮像信号を出力する撮像素子と、
第5の主面と前記第5の主面と対向する第6の主面とを有し、前記第5の主面に前記撮像素子が接合されている第2の配線板と、
前記第1の配線板と前記第2の配線板とを接続している中継配線板

と、を具備することを特徴とする撮像モジュール。

[請求項11] 前記撮像素子を光軸方向に延長した空間内に、前記第1の配線板、前記第2の配線板、前記側面配線板、前記中継配線板、前記光素子、前記保持部材、および前記信号ケーブルの先端部が含まれていることを特徴とする請求項10に記載の撮像モジュール。

[請求項12] 前記第2の配線板と前記中継配線板とが、セラミックまたはMIDからなる一体の立体配線板であることを特徴とする請求項11に記載の撮像モジュール。

[請求項13] 前記側面配線板と前記第1の配線板と前記中継配線板と前記第2の配線板とが、少なくとも接続部が可撓性の一体の配線板であることを特徴とする請求項11に記載の撮像モジュール。

[請求項14] 前記第1の配線板、前記第2の配線板、前記側面配線板および前記中継配線板のいずれかに、電子部品が実装されていることを特徴とする請求項10から請求項13のいずれか1項に記載の撮像モジュール

[請求項15] 請求項10から請求項14のいずれか1項に記載の撮像モジュールを、具備することを特徴とする内視鏡。

補正された請求の範囲
[2017年3月24日(24.03.2017)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 発光部または受光部を有する光素子と、
第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、
前記第1の主面に前記光素子が実装されている第1の配線板と、
前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、
前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、
第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主面とを有し、
前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、
先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、を具備し、
前記側面配線板が、前記第1の配線板の前記第2の主面側に延出していることを特徴とする光モジュール。
- [請求項2] 前記第1の配線板を前記光軸の方向に延長した第1の空間内に、前記光素子、前記保持部材、前記側面配線板および前記信号ケーブルの前記先端部が含まれており、
前記保持部材を前記光軸に直交する方向に延長した第2の空間内に、前記側面配線板の前記電極が含まれていることを特徴とする請求項1に記載の光モジュール。
- [請求項3] 前記側面配線板の前記第4の主面に前記電極が配設されており、前記第4の主面が、前記光軸と平行に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の光モジュール。
- [請求項4] 前記側面配線板の前記第4の主面に前記電極が配設されており、前記第4の主面が、前記光軸に対して傾斜していることを特徴とする請求項2に記載の光モジュール。
- [請求項5] 複数の側面配線板が、前記フェルールを囲むように直交位置、また

は、対向配置に配置されていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の光モジュール。

[請求項6] 前記複数の側面配線板で囲まれており、前記保持部材が配置されている空間を充填している樹脂部材を有することを特徴とする請求項5に記載の光モジュール。

[請求項7] 前記第1の配線板と前記側面配線板とが、セラミックまたはMIDからなる一体の立体配線板であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の光モジュール。

[請求項8] 前記保持部材の外周面と、前記側面配線板の前記第3の主面とが、当接していることを特徴とする請求項7に記載の光モジュール。

[請求項9] 少なくとも、前記第1の配線板と前記側面配線板との接続部が可撓性の一体の配線板であることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の光モジュール。

[請求項10] (補正後) 発光部または受光部を有する光素子と、
第1の主面と前記第1の主面と対向している第2の主面とを有し、
前記第1の主面に前記光素子が実装されている第1の配線板と、
前記第1の配線板の前記第2の主面に、貫通孔の中心軸が前記光素子の光軸と一致するように配設されている保持部材と、
前記保持部材の前記貫通孔に挿入されている光ファイバと、
第3の主面と前記第3の主面と対向している第4の主面とを有し、
前記第3の主面が前記光軸に平行に配置され、端部が前記第1の配線板と接続されており、前記第3の主面または前記第4の主面の少なくともいずれかに電極が配設されている側面配線板と、
先端部が前記側面配線板の前記電極と接合されている信号ケーブルと、
受光面と前記受光面と対向している裏面とを有し、撮像信号を出力する撮像素子と、
第5の主面と前記第5の主面と対向する第6の主面とを有し、前記

第5の主面に前記撮像素子が接合されている第2の配線板と、

前記第1の配線板と前記第2の配線板とを接続している中継配線板と、を具備し、

前記側面配線板が、前記第1の配線板の前記第2の主面側に延出していることを特徴とする撮像モジュール。

[請求項11] 前記撮像素子を光軸方向に延長した空間内に、前記第1の配線板、前記第2の配線板、前記側面配線板、前記中継配線板、前記光素子、前記保持部材、および前記信号ケーブルの先端部が含まれていることを特徴とする請求項10に記載の撮像モジュール。

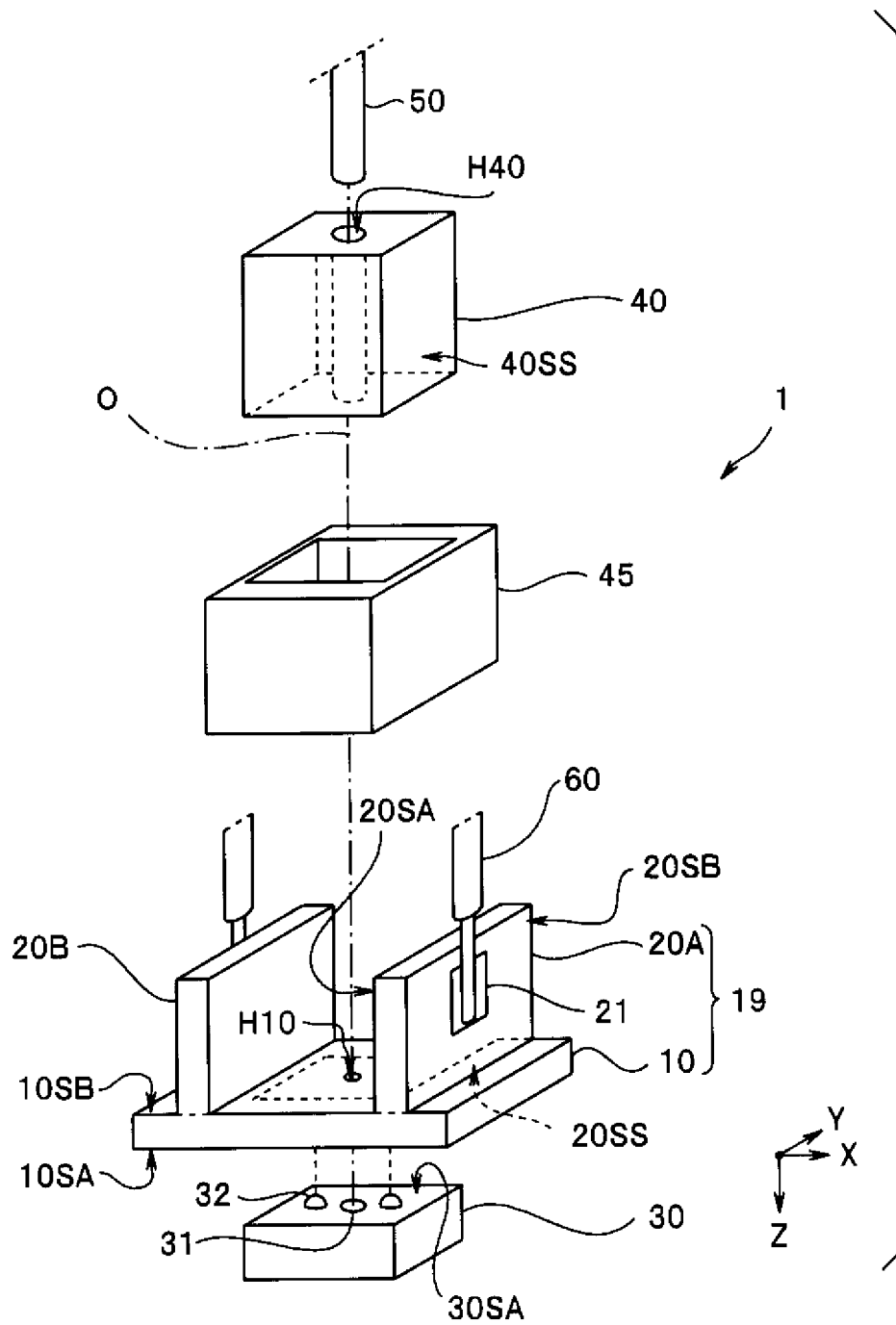
[請求項12] 前記第2の配線板と前記中継配線板とが、セラミックまたはMIDからなる一体の立体配線板であることを特徴とする請求項11に記載の撮像モジュール。

[請求項13] 前記側面配線板と前記第1の配線板と前記中継配線板と前記第2の配線板とが、少なくとも接続部が可撓性の一体の配線板であることを特徴とする請求項11に記載の撮像モジュール。

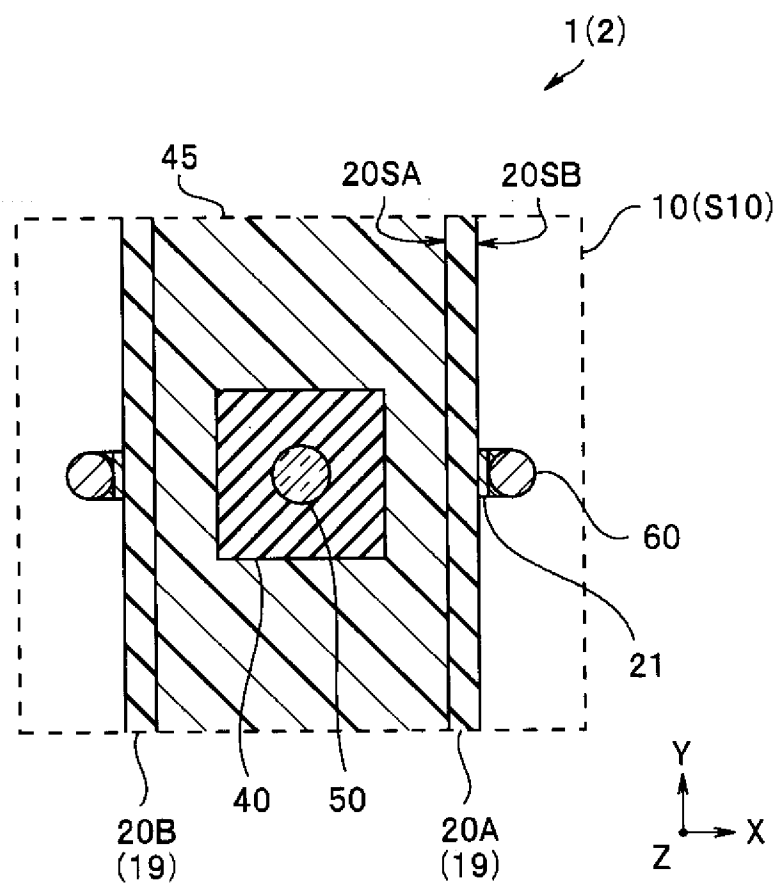
[請求項14] 前記第1の配線板、前記第2の配線板、前記側面配線板および前記中継配線板のいずれかに、電子部品が実装されていることを特徴とする請求項10から請求項13のいずれか1項に記載の撮像モジュール

[請求項15] 請求項10から請求項14のいずれか1項に記載の撮像モジュールを、具備することを特徴とする内視鏡。

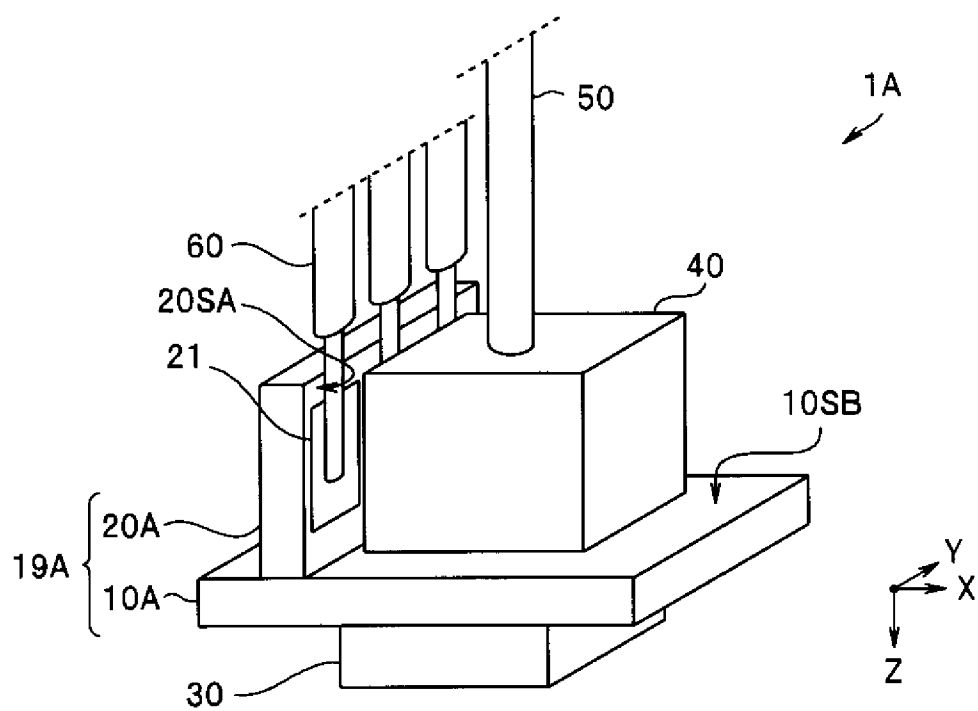
[図1]



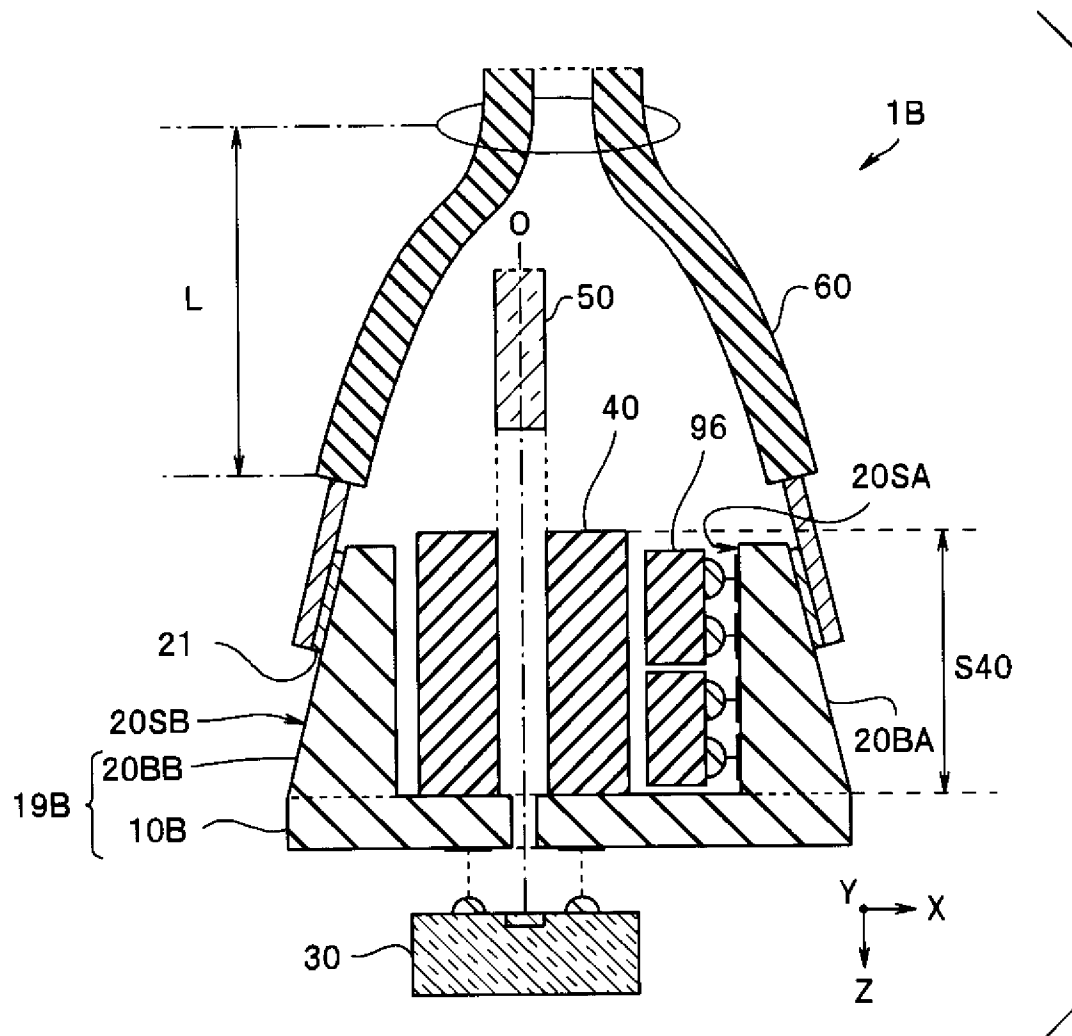
[図4]



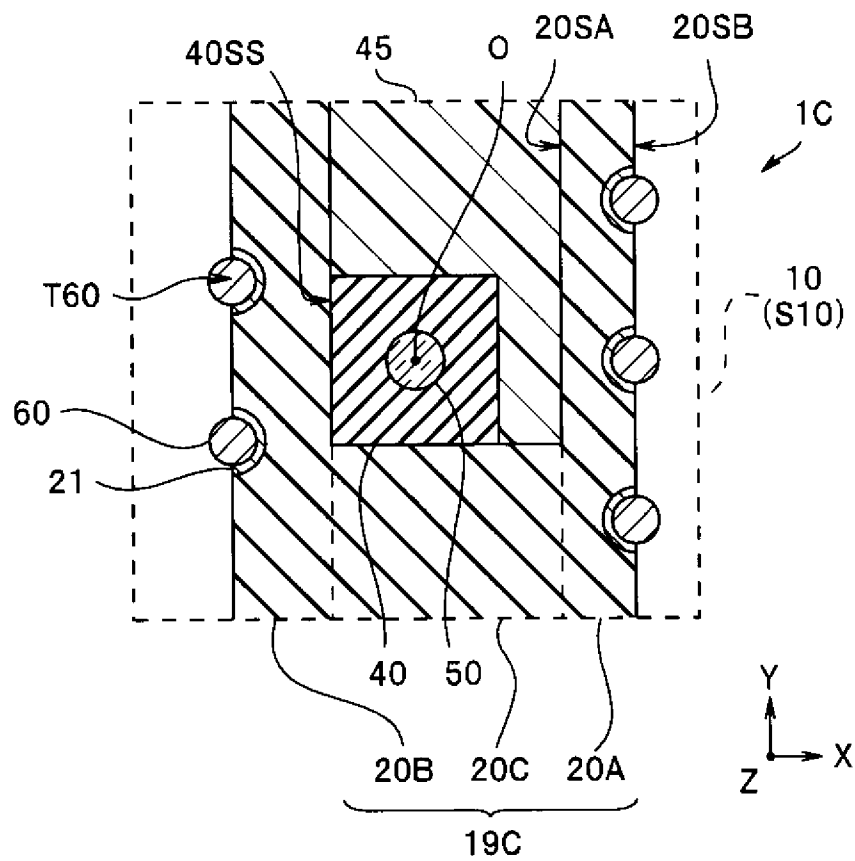
[図5]



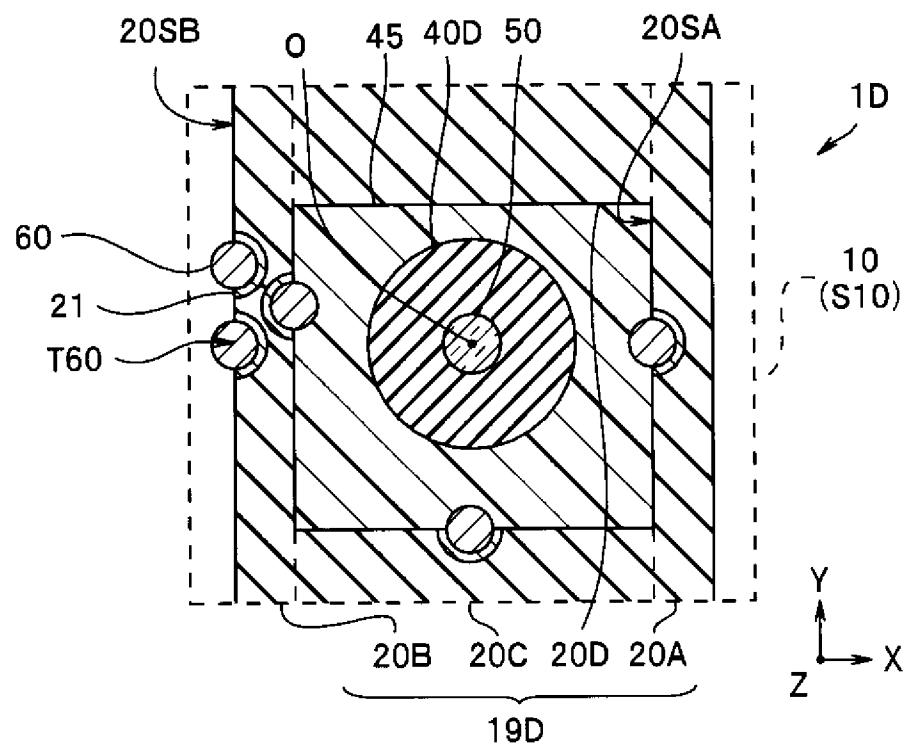
[図6]



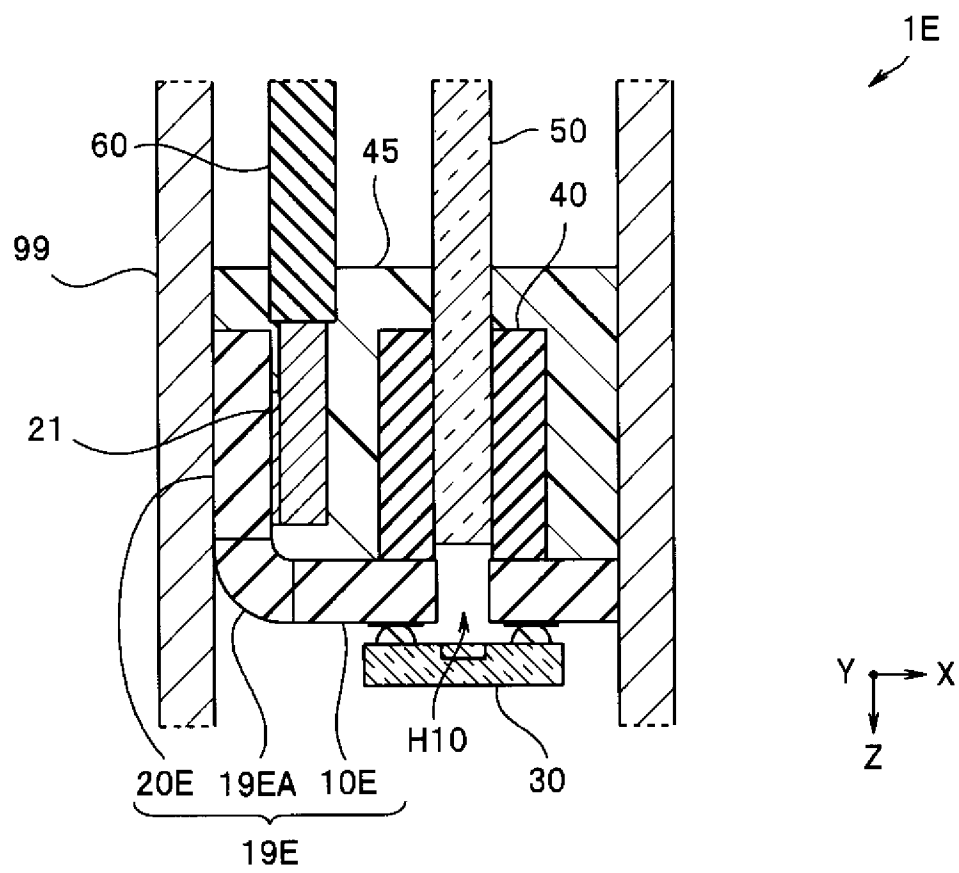
[図7]



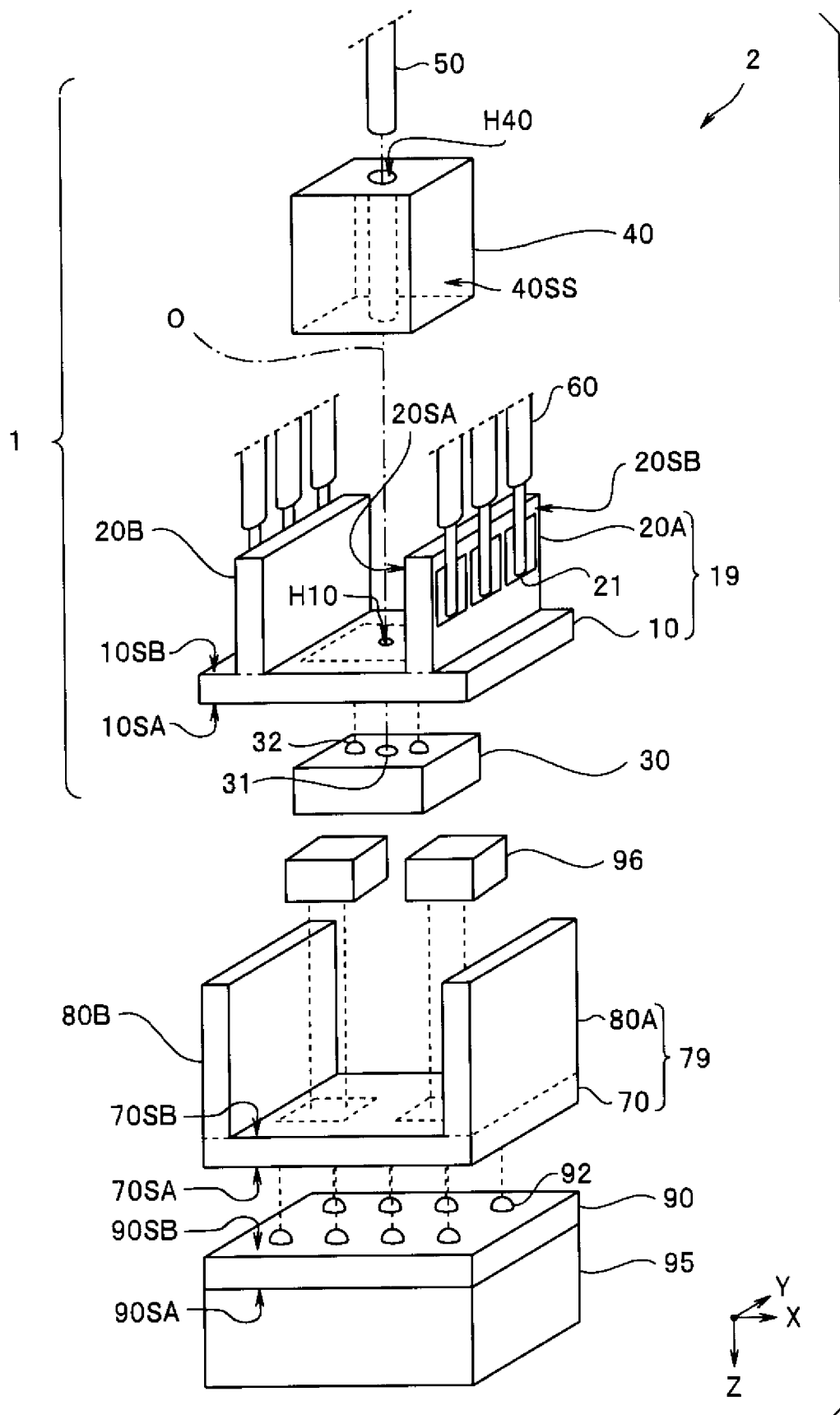
[図8]



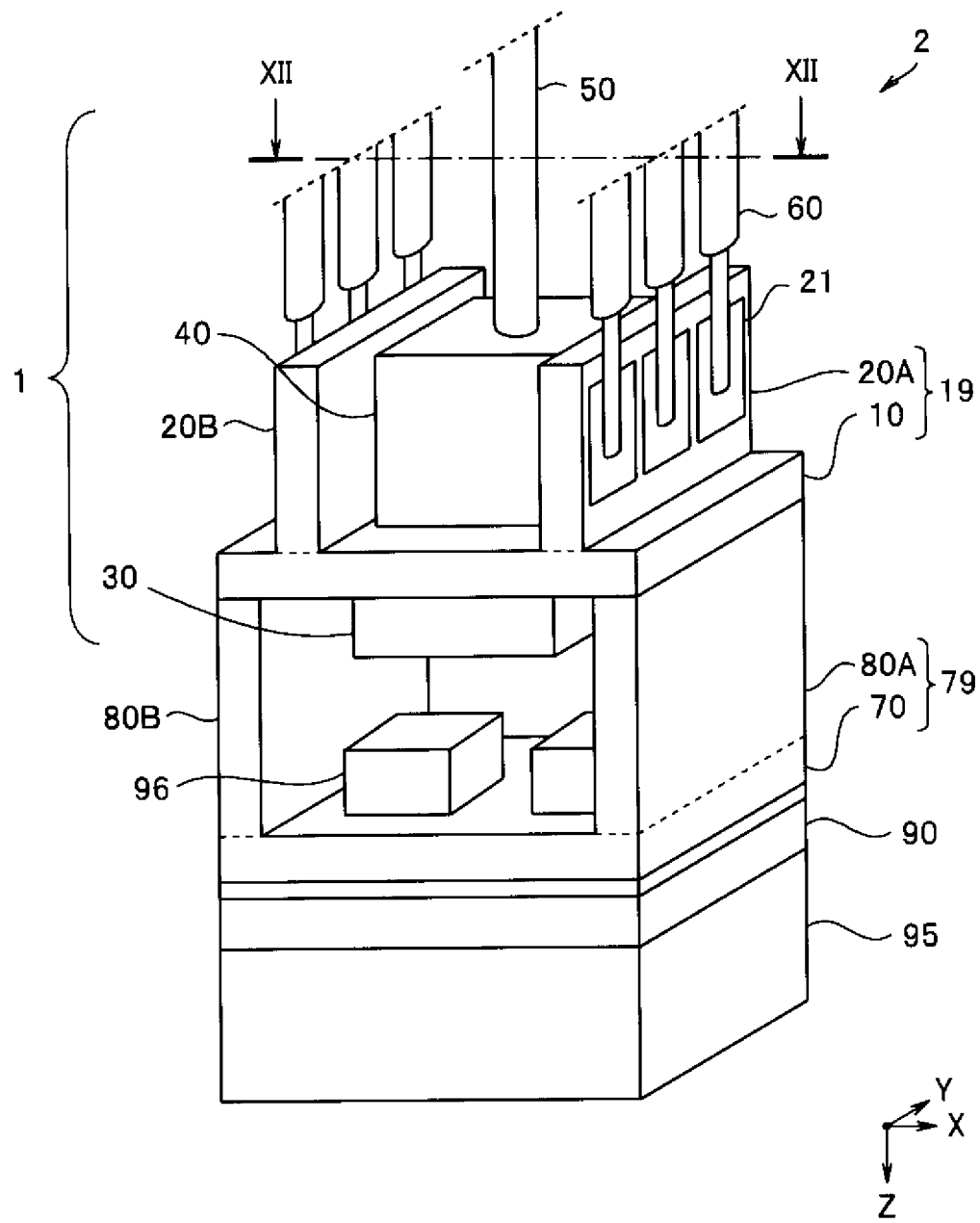
[図9]



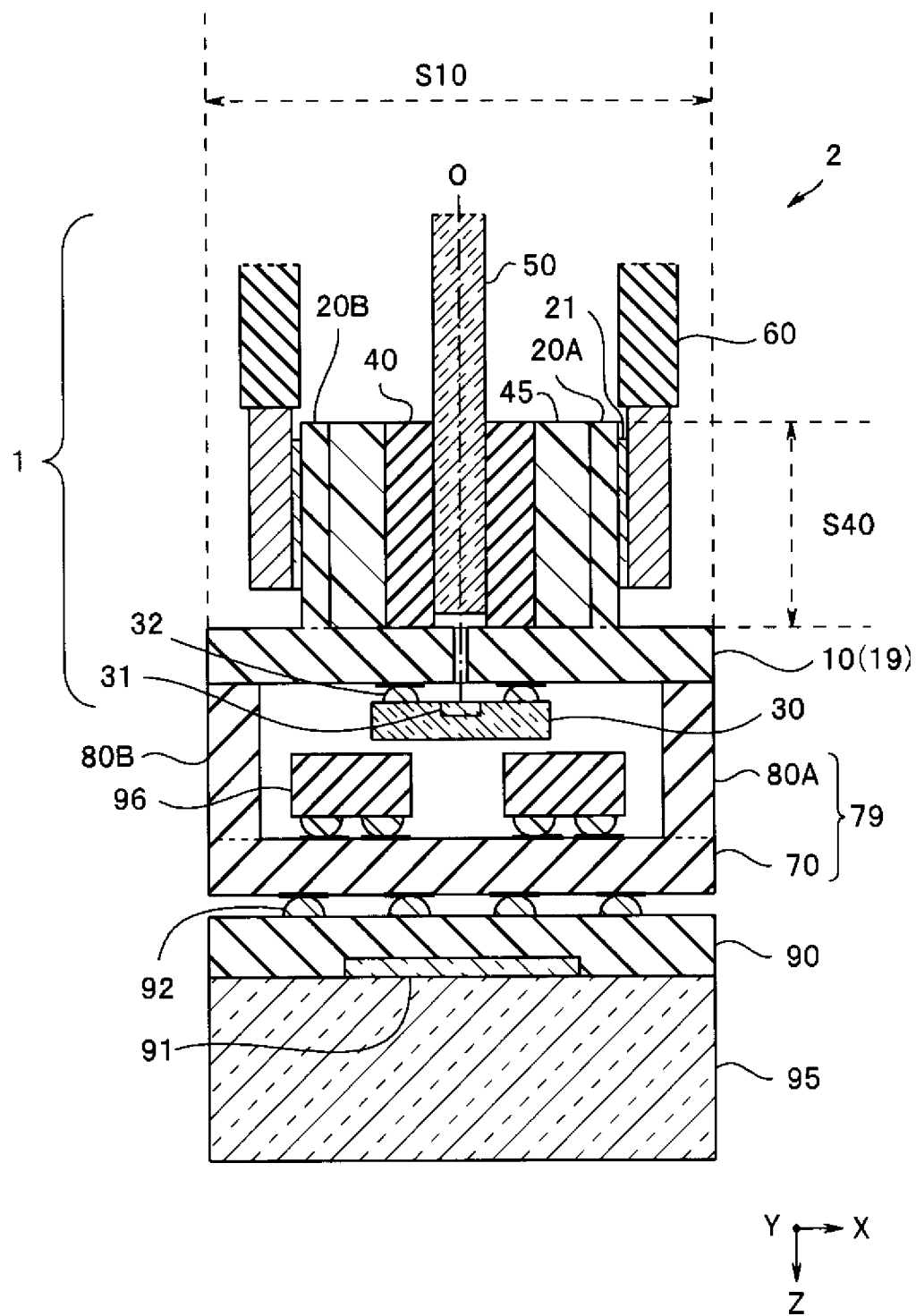
[図10]



[図11]



[図12]



[図13]

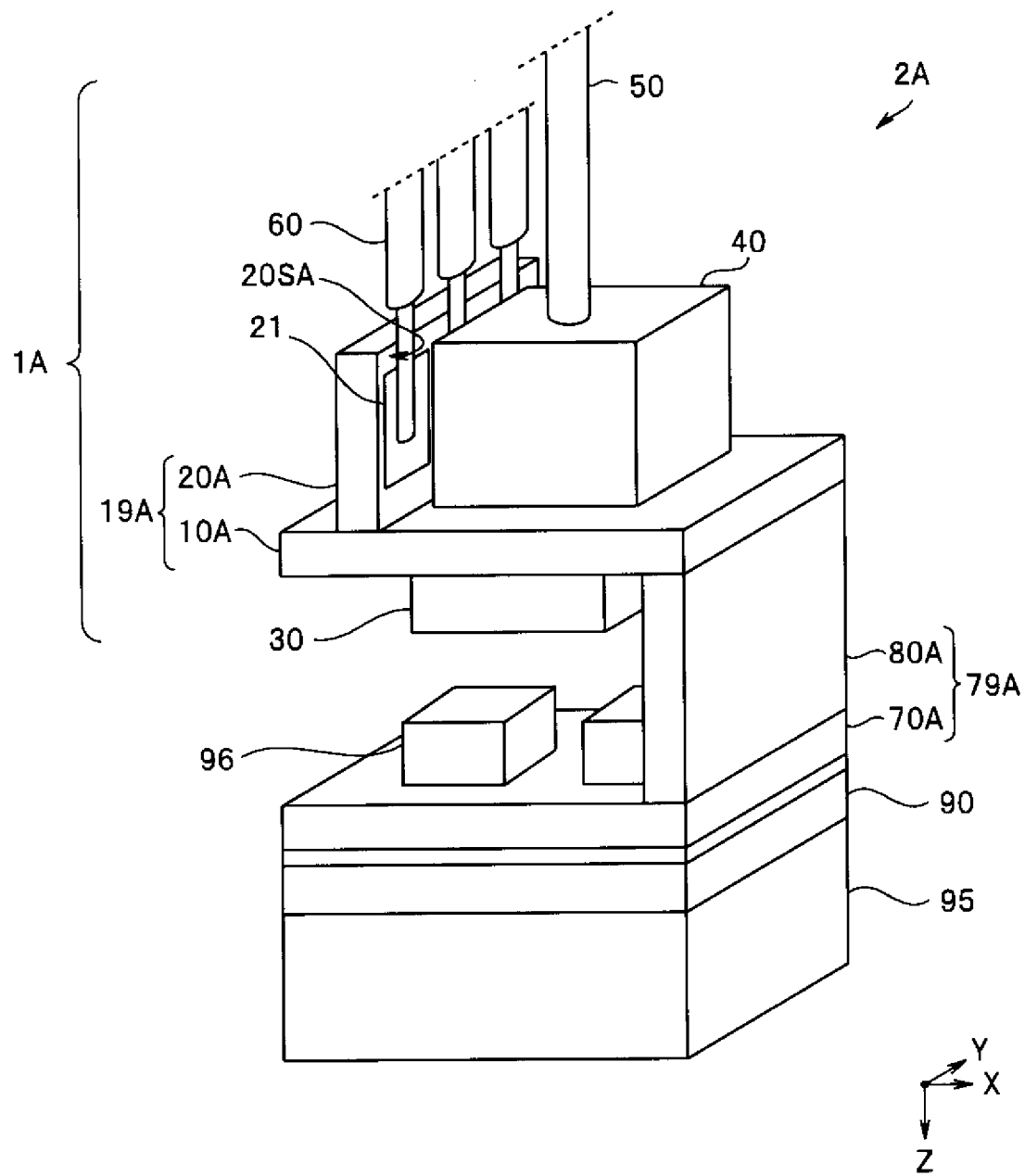
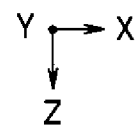
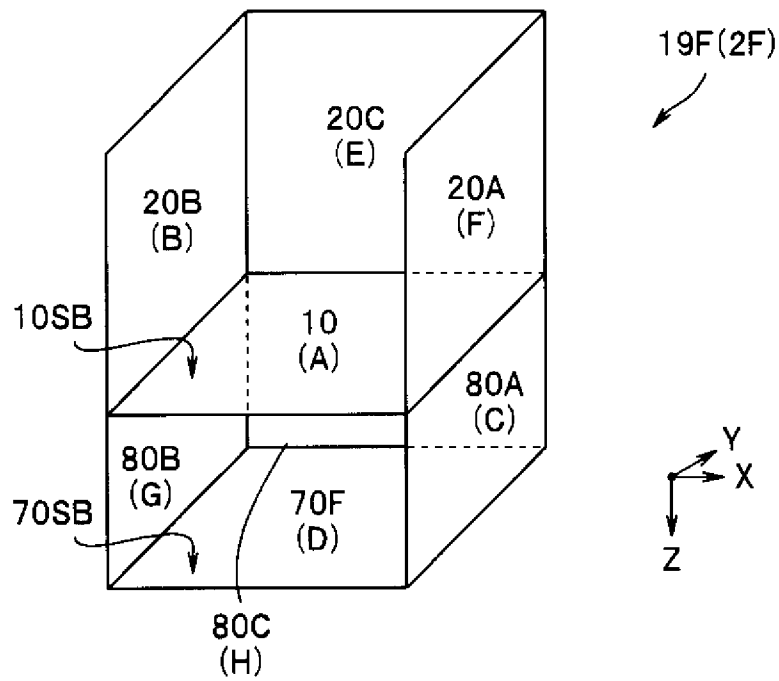


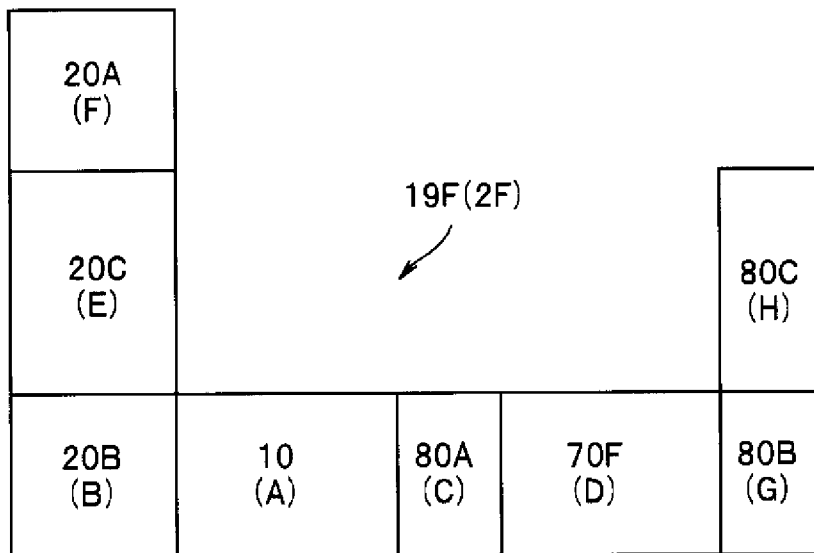
Figure 2E is a cross-sectional view of a semiconductor device 2E. The device is formed within a substrate 95. A base layer 90 is disposed on the substrate 95. A first layer 70E is disposed on the base layer 90. A second layer 80E is disposed on the first layer 70E. A third layer 10E is disposed on the second layer 80E. A fourth layer 20E is disposed on the third layer 10E. The fourth layer 20E is formed in a U-shaped pattern. A central region 40 is defined within the U-shaped pattern. A central rod 50 is disposed within the central region 40. A top layer 60 is disposed on the central rod 50. A side layer 45 is disposed on the side walls of the U-shaped pattern. A top layer 99 is disposed on the top surface of the device. A bottom layer 96 is disposed on the bottom surface of the device. A side layer 70SB is disposed on the side walls of the device. A central rod 30 is disposed within the central region 40. A top layer 21 is disposed on the top surface of the device. A bottom layer 95 is disposed on the bottom surface of the device. A side layer 90 is disposed on the side walls of the device. A central rod 50 is disposed within the central region 40. A top layer 60 is disposed on the central rod 50. A side layer 45 is disposed on the side walls of the U-shaped pattern. A top layer 99 is disposed on the top surface of the device. A bottom layer 96 is disposed on the bottom surface of the device. A side layer 70SB is disposed on the side walls of the device. A central rod 30 is disposed within the central region 40. A top layer 21 is disposed on the top surface of the device. A bottom layer 95 is disposed on the bottom surface of the device. A side layer 90 is disposed on the side walls of the device.



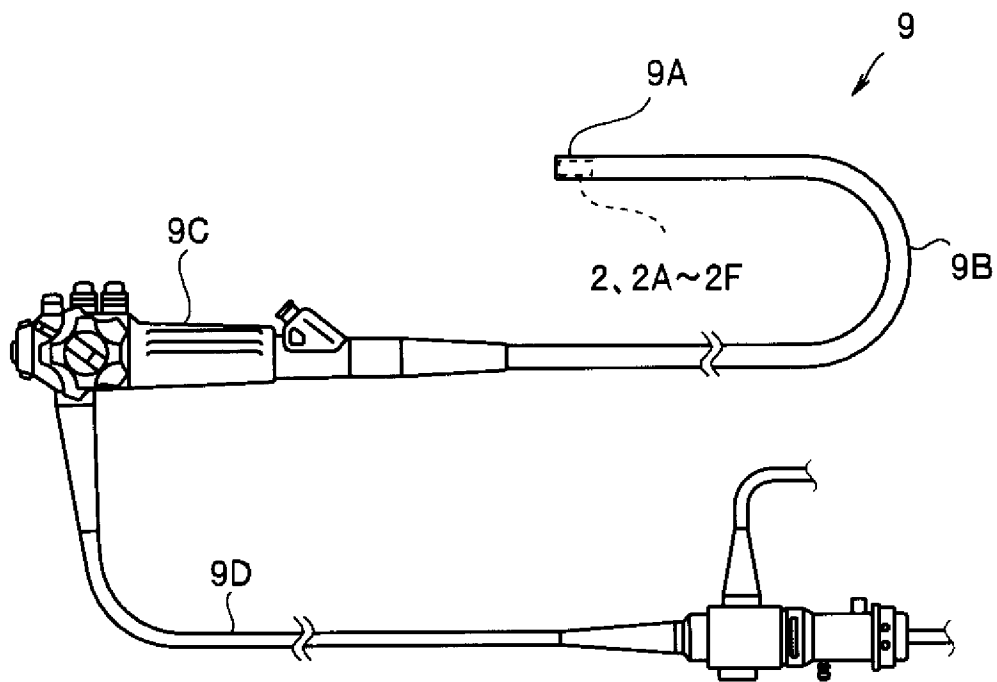
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/42(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H01L25/065(2006.01)i, H01L25/07(2006.01)i, H01L25/18(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/369(2011.01)i, H04N7/18(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)

G02B6/26-6/27, G02B6/30-6/34, G02B6/42-6/43, A61B1/00-1/32

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.
X	JP 2014-137584 A (Olympus Corp.), 28 July 2014 (28.07.2014), paragraphs [0019] to [0030], [0053], [0059], [0065], [0068]; fig. 1 to 4, 24 & US 2015/0318924 A1 paragraphs [0041] to [0052], [0075], [0081], [0087], [0091] & WO 2014/112461 A1 & EP 2947486 A1 & CN 104919346 A	1, 7, 9-10, 14-15 11-13 2-6, 8
Y A	JP 04-218136 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 07 August 1992 (07.08.1992), paragraphs [0056] to [0057]; fig. 11, 13, 15 & US 5220198 A column 11, lines 6 to 40; fig. 16, 18, 20	11-13 2-6, 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
14 February 2017 (14.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

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/JP2016/084070

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 05-049602 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 March 1993 (02.03.1993), paragraphs [0001] to [0038]; fig. 1 to 7 (Family: none)	11-13 2-6, 8
Y A	JP 2008-118568 A (Olympus Medical Systems Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0001] to [0013], [0093] to [0105]; fig. 13 to 15 (Family: none)	11-13 2-6, 8
A	JP 2015-068835 A (Olympus Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0012] to [0035]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/42(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H01L25/065(2006.01)i, H01L25/07(2006.01)i, H01L25/18(2006.01)i, H01L27/14(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/369(2011.01)i, H04N7/18(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. G02B6/26-6/27, G02B6/30-6/34, G02B6/42-6/43, A61B1/00-1/32

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
X	JP 2014-137584 A (オリンパス株式会社) 2014.07.28, [0019]-[0030], [0053], [0059], [0065], [0068], 図 1-4, 24 & US	1, 7, 9-10, 14-15
Y	2015/0318924 A1, [0041]-[0052], [0075], [0081], [0087], [0091] & WO	11-13
A	2014/112461 A1 & EP 2947486 A1 & CN 104919346 A	2-6, 8
Y	JP 04-218136 A (オリンパス光学工業株式会社) 1992.08.07, [0056]-[0057], 図 11, 13, 15 & US 5220198 A, 第 11 欄第 6-40 行, 図	11-13
A	16, 18, 20	2-6, 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

14.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

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)

奥村 政人

2 L

4 7 5 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
Y A	JP 05-049602 A (オリンパス光学工業株式会社) 1993. 03. 02, [0001]-[0038], 図 1-7 (ファミリーなし)	11-13 2-6, 8
Y A	JP 2008-118568 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008. 05. 22, [0001]-[0013], [0093]-[0105], 図 13-15 (ファミリーなし)	11-13 2-6, 8
A	JP 2015-068835 A (オリンパス株式会社) 2015. 04. 13, [0012]-[0035], 図 1-7 (ファミリーなし)	1-15