

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/141369

発行日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(43) 国際公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 8 1	2 H 0 4 0
G 0 2 B 6/42 (2006.01)	G 0 2 B 6/42	2 H 1 3 7
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

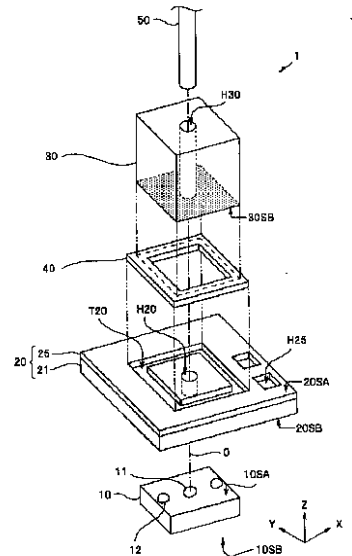
出願番号	特願2017-567873 (P2017-567873)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/054538	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成28年2月17日(2016.2.17)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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, 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	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	中川 悠輔 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 FA13 GA02 GA11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光伝送モジュールおよび内視鏡

(57) 【要約】

光伝送モジュール1は、光信号の光を出力する発光部を有する光素子10と、第1の主面20SAと第2の主面20SBとを有し、第2の主面20SBに光素子10が配設されている配線板20と、配線板20の第1の主面20SAに下面30SBが固定されており下面30SBに対して垂直な光ファイバ貫通孔H30がある保持部材30と、光ファイバ貫通孔H30に挿入されている光信号を伝送する光ファイバ50と、を有し、配線板20の第1の主面20SAに凹部T20があり、保持部材30は、凹部T20の内部の接着剤40を介して配線板20に固定されている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光信号の光を出力する発光部または光信号の光が入力する受光部を有する光素子と、
第 1 の主面と前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面とを有し、前記第 1 の主面または前記第 2 の主面に前記光素子が配設されている配線板と、
前記配線板の前記第 1 の主面に下面が固定されており、前記下面に対して垂直な光ファイバ貫通孔がある保持部材と、
前記光ファイバ貫通孔に挿入されている、前記光信号を伝送する光ファイバと、を有する光伝送モジュールであって、
前記配線板の前記第 1 の主面に凹部があり、
前記保持部材は、前記凹部の内部の接着剤を介して前記配線板に固定されていることを特徴とする光伝送モジュール。

10

【請求項 2】

前記配線板が前記第 1 の主面に樹脂層を有し、
前記樹脂層のパターニングにより、前記凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 3】

前記配線板の前記第 1 の主面に、前記光素子と電氣的に接続されている電極が配設されており、
前記樹脂層が前記電極の上に接続開口のある、ソルダーレジスト層であることを特徴とする請求項 2 に記載の光伝送モジュール。

20

【請求項 4】

前記凹部が、前記保持部材の前記下面の外周に沿った、額縁状、U 字状、または L 字状の溝であることを特徴とする請求項 3 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 5】

前記保持部材の前記下面の外周部の少なくとも一部が、前記樹脂層と当接していることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 6】

前記配線板の前記第 2 の主面に前記光素子が実装されており、
前記配線板には、前記発光部または前記受光部と対向している位置に前記光が通過する光路貫通孔があることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

30

【請求項 7】

前記光素子が、前記配線板の前記第 1 の主面に配設されており、
前記光素子が内部に収容されている前記保持部材の前記下面が額縁状であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 8】

前記保持部材の前記下面が、額縁状の溝である前記凹部の底面と当接していることを特徴とする請求項 7 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 9】

前記保持部材の外周面の少なくとも 2 側面が、前記溝の壁面と当接していることを特徴とする請求項 8 に記載の光伝送モジュール。

40

【請求項 10】

前記凹部よりも外側に、前記凹部と連通している注入開口があり、
前記注入開口に前記接着剤が充填されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 11】

前記凹部から内側に延設された補助溝があり、
前記補助溝の内部に前記接着剤が充填されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

50

【請求項 1 2】

前記樹脂層が紫外線硬化型樹脂であり、

前記保持部材が、紫外線を透過する材料からなることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 1 3】

請求項 1 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の前記光伝送モジュールを挿入部の先端硬性部に具備することを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、光素子と、光素子が配設されている配線板と、配線板に固定されている、光ファイバ貫通孔のある保持部材と、光ファイバと、を具備する光伝送モジュール、および前記光伝送モジュールを具備する内視鏡に関する。

【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部を有する。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。

20

【0003】

例えば、日本国特開 2013 - 025092 号公報には、光信号の入力または出力を行う光素子と、光素子が実装される基板と、光素子から入出力される光信号を伝送する光ファイバが挿入されている光ファイバ貫通孔を有し、光素子の厚さ方向に並べて実装配置される保持部材（フェルール）と、を備える光伝送モジュールが開示されている。保持部材は、基板または保持部材に塗布された接着剤により基板に固定されている。

【0004】

しかし、保持部材の接着作業は容易ではなかった。すなわち、接着剤の量が過剰の場合には、光路である光ファイバ貫通孔に接着剤が侵入することがある。逆に接着剤の量が少ない場合には、保持部材の固定が不十分になる。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2013 - 025092 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明の実施形態は、製造の容易な光伝送モジュール、および製造の容易な光伝送モジュールを有する内視鏡を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の実施形態の光伝送モジュールは、光信号の光を出力する発光部または光信号の光が入力する受光部を有する光素子と、第 1 の主面と前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面とを有し、前記第 1 の主面または前記第 2 の主面に前記光素子が配設されている配線板と、前記配線板の前記第 1 の主面に下面が固定されており、前記下面に対して垂直な光ファイバ貫通孔がある保持部材と、前記光ファイバ貫通孔に挿入されている、前記光信号を伝送する光ファイバと、を有し、前記配線板の前記第 1 の主面に凹部があり、前記保持部材は、前記凹部の内部の接着剤を介して前記配線板に固定されている。

50

【 0 0 0 8 】

また別の実施形態の内視鏡は、光信号の光を出力する発光部または光信号の光が入力する受光部を有する光素子と、第 1 の主面と前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面とを有し、前記第 1 の主面または前記第 2 の主面に前記光素子が配設されている配線板と、前記配線板の前記第 1 の主面に下面が固定されており、前記下面に対して垂直な光ファイバ貫通孔がある保持部材と、前記光ファイバ貫通孔に挿入されている、前記光信号を伝送する光ファイバと、を有し、前記配線板の前記第 1 の主面に凹部があり、前記保持部材は、前記凹部の内部の接着剤を介して前記配線板に固定されている光伝送モジュールを挿入部の先端硬性部に具備する。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態によれば製造の容易な光伝送モジュールおよび前記光伝送モジュールを有する内視鏡を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の光伝送モジュールの分解図である。

【 図 2 】 第 1 実施形態の光伝送モジュールの上面図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態の光伝送モジュールの断面図である。

【 図 4 A 】 第 1 実施形態の変形例 1 の光伝送モジュールの配線板の上面図である。

【 図 4 B 】 第 1 実施形態の変形例 2 の光伝送モジュールの配線板の上面図である。

20

【 図 4 C 】 第 1 実施形態の変形例 3 の光伝送モジュールの配線板の上面図である。

【 図 4 D 】 第 1 実施形態の変形例 4 の光伝送モジュールの配線板の上面図である。

【 図 5 】 第 2 実施形態の光伝送モジュールの分解図である。

【 図 6 】 第 2 実施形態の光伝送モジュールの断面図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態の変形例 1 の光伝送モジュールの断面図である。

【 図 8 】 第 2 実施形態の変形例 2 の光伝送モジュールの配線板の上面図である。

【 図 9 】 第 2 実施形態の変形例 3 の光伝送モジュールの断面図である。

【 図 1 0 】 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 】

【 0 0 1 1 】

30

< 第 1 実施形態 >

図 1 から図 3 を用いて、第 1 実施形態の光伝送モジュール 1 について説明する。本実施形態の光伝送モジュール 1 は、電気信号を光信号に変換し伝送する E / O モジュールである。

【 0 0 1 2 】

なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、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、一部の構成要素の図示、符号の付与は省略する場合がある。

【 0 0 1 3 】

40

光伝送モジュール 1 は、光素子 1 0 と、配線板 2 0 と、保持部材 3 0 と、光ファイバ 5 0 と、を具備する。以下、光素子 1 0 に対する光ファイバ 5 0 の方向、すなわち、Z 軸値増加方向を「上」方向という。

【 0 0 1 4 】

光素子 1 0 は発光素子である。配線板 2 0 は第 1 の主面 2 0 S A と第 1 の主面 2 0 S A と対向する第 2 の主面 2 0 S B とを有し、第 2 の主面 2 0 S B に光素子 1 0 が配設されている。保持部材 3 0 は、配線板 2 0 の第 1 の主面 2 0 S A に下面 3 0 S B が固定されており、下面 3 0 S B に対して垂直な光ファイバ貫通孔 H 3 0 がある。光信号を伝送する光ファイバ 5 0 は保持部材 3 0 の光ファイバ貫通孔 H 3 0 に先端部が挿入されている。

【 0 0 1 5 】

50

光素子 10 は、光信号の光を出力する発光部 11 を有する、例えば、面発光レーザである。例えば、平面視寸法が $250\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ と超小型の光素子 10 は、直径が $20\mu\text{m}$ の発光部 11 と、発光部 11 に駆動信号を供給する電極 12 とを有する。

【0016】

配線板 20 は基体 21 と樹脂層 25 とからなる。後述するように樹脂層 25 はソルダーレジスト層である。樹脂層 25 は、半田付けの際に、半田が不必要な部分に付着するのを防止する。

【0017】

配線板 20 は第 1 の主面 20SA に導線（不図示）が接合されている電極 23 を有し、第 2 の主面 20SB に光素子 10 がフリップチップ実装されている電極 22 を有する。電極 23 の上の樹脂層 25 には導線を接合するために接続開口 H25 が形成されている。なお、電極 22 と電極 23 とは内部配線 24 を介して接続されている。

【0018】

そして、配線板 20 には、発光部 11 と対向している位置に、例えば $100\mu\text{m}$ 径の、光が通過する光路貫通孔 H20 がある。光素子 10 の発光部 11 が出力した光信号は、光路貫通孔 H20 を通過して光ファイバ 50 に入射する。なお、光ファイバ 50 の先端面が光素子 10 と当接していてもよいし、両者の間に透明樹脂が充填されていてもよい。

【0019】

配線板 20 の基体 21 には、FPC 基板、セラミック基板、ガラスエポキシ基板、ガラス基板、シリコン基板等が使用される。例えば、光素子 10 の電極 12 である Au バンプが、配線板 20 の電極 22 と超音波接合される。接合部には、図示しないが、アンダーフィル材やサイドフィル材等の接着剤が注入される。配線板 20 にはんだペースト等を印刷し、光素子 10 を配置した後、リフロー等ではんだを溶融して実装してもよい。配線板 20 に、例えば撮像部からの電気信号を光素子 10 の駆動信号に変換するための処理回路が含まれていても良い。

【0020】

略直方体の保持部材 30 には、挿入される光ファイバ 50 の外径と、内径が略同一の円柱状の光ファイバ貫通孔 H30 が形成されている。光ファイバ貫通孔 H30 は、円柱状のほか、その内面で光ファイバ 50 を保持できれば、角柱状であってもよい。保持部材 30 の材質はセラミック、Si、ガラス、または SUS 等の金属部材等である。なお、保持部材 30 は略直方体ではなく、例えば、下面 30SB が円形の略円柱状または略円錐状等であってもよい。また、光ファイバ貫通孔 H30 は、少なくとも一方の開口の径が中央部の径より大きいテーパ形状であってもよい。

【0021】

光ファイバ 50 は一方の先端部が、保持部材 30 の光ファイバ貫通孔 H30 に挿入されている。例えば、外径が $125\mu\text{m}$ の光ファイバ 50 は、光を伝送する径が $50\mu\text{m}$ のコアと、コアの外周を覆うクラッドとからなる。保持部材 30 は、光ファイバ貫通孔 H30 に挿入された光ファイバ 50 の光軸 O の延長線が光素子 10 の発光部 11 の中心を通過するように位置決めされた状態で配線板 20 に固定されている。

【0022】

そして、実施形態の光伝送モジュール 1 では、配線板 20 の第 1 の主面 20SA には凹部 T20 がある。凹部 T20 は配線板 20 の第 1 の主面 20SA に配設されている樹脂層 25 のパターンングにより形成されている。すなわち、凹部 T20 は、印刷技術などを用いて配線板 20 の第 1 の主面 20SA の全面に樹脂層 25 を形成した後、フォトリソグラフィ技術などを用いて接続開口 H25 を形成するときに同時に形成される。このため、凹部 T20 の深さは、樹脂層 25 の厚さ（例えば $5\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ ）と同じである。

【0023】

図 2 に示すように、凹部 T20 は保持部材 30 の下面 30SB の外周に沿った、額縁状の溝である。溝の幅は、例えば $0.1 \sim 0.2\text{mm}$ である。凹部 T20 の外寸は、下面 30SB の外寸よりも大きく、凹部 T20 の内寸は、下面 30SB の外寸よりも小さい。こ

10

20

30

40

50

のため、保持部材 30 の下面 30SB の外周部は、凹部 T20 よりも内側の樹脂層 25 と当接している。なお、図 2 等においては、保持部材 30 の下面 30SB をハッチングしている。

【0024】

そして、保持部材 30 は、凹部 T20 の内部の接着剤 40 を介して配線板 20 に固定されている。

【0025】

例えば、光伝送モジュール 1 の製造工程では、配線板 20 に光素子 10 が実装される。そして、保持部材 30 の光ファイバ貫通孔 H30 が光素子 10 の光軸 O、すなわち発光部 11 の直上に位置するように位置決めされ、保持部材 30 の下面 30SB が配線板 20 の第 1 の主面 20SA (樹脂層 25) と当接した状態で、熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等である接着剤 40 が凹部 T20 に注入される。すなわち、接着剤 40 は未硬化時には液体状である。そして、接着剤 40 が硬化処理され固体化することで、保持部材 30 は配線板 20 に固定される。なお、液体状の未硬化の接着剤 40 は、保持部材 30 の下面 30SB と配線板 20 の第 1 の主面 20SA (樹脂層 25) との隙間にも浸入する場合があるが、光ファイバ貫通孔 H30 および光路貫通孔 H20 にまで侵入するおそれはない。

10

【0026】

なお、予め未硬化の接着剤 40 を凹部 T20 に注入し、その上に保持部材 30 を配置してもよい。

【0027】

光伝送モジュール 1 では、保持部材 30 を接着剤 40 により配線板 20 に固定するときに、過剰に注入された接着剤 40 は保持部材 30 の側面または周囲に広がる。このため、接着剤 40 が光路である光ファイバ貫通孔 H30 および光路貫通孔 H20 に侵入するおそれがない。このため、光伝送モジュール 1 は製造が容易である。

20

【0028】

なお、接着剤 40 が紫外線硬化型樹脂の場合には、保持部材 30 の下面 30SB の下にある接着剤 40 を効率良く硬化処理するために、保持部材 30 は紫外線を透過する材料からなることが好ましい。

【0029】

また、凹部 T20 はソルダーレジスト層のパターニングにより形成されていたが、例えば、配線板が複数の配線層が、それぞれ絶縁層を介して積層されている多層配線板の場合には、配線板の絶縁層のパターニングにより形成されていてもよい。

30

【0030】

また、光素子 10 は PD 等の受光素子であってもよい。すなわち、実施形態の光伝送モジュールは、光信号の光を出力する発光部または光信号の光が入力する受光部を有する光素子と、第 1 の主面と前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面とを有し、前記第 1 の主面または前記第 2 の主面に前記光素子が配設されている配線板と、前記配線板の前記第 1 の主面に下面が固定されており、前記下面に対して垂直な光ファイバ貫通孔がある保持部材と、前記光ファイバ貫通孔に挿入されている、前記光信号を伝送する光ファイバと、を有し、前記配線板の前記第 1 の主面に凹部があり、前記保持部材は、前記凹部の内部の接着剤を介して前記配線板に固定されている。

40

【0031】

< 第 1 実施形態の変形例 >

第 1 実施形態の変形例 1 ~ 4 の光伝送モジュール 1A ~ 1D は、光伝送モジュール 1 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。なお、以下、電極 23 等の図示を省略する。

【0032】

< 第 1 実施形態の変形例 1 >

図 4A に示すように、第 1 実施形態の変形例 1 の光伝送モジュール 1A の配線板 20A には、2 つの楕円状の凹部 T20A がある。

50

【 0 0 3 3 】

凹部 T 2 0 A は、保持部材 3 0 A の円形の下面 3 0 S B をまたぐように形成されている。このため、保持部材 3 0 A は、凹部 T 2 0 A の内部の接着剤を介して配線板 2 0 A に固定される。すなわち、保持部材 3 0 A の下面 3 0 S B の外周部の一部が樹脂層 2 5 A と当接している。

【 0 0 3 4 】

なお、配線板 2 0 A の凹部 T 2 0 A の数は、1 つ、または 3 つ以上でも良いし、形状は円形または矩形等でもよい。

【 0 0 3 5 】

< 第 1 実施形態の変形例 2 >

図 4 B に示すように、第 1 実施形態の変形例 2 の光伝送モジュール 1 B の配線板 2 0 B の樹脂層 2 5 B には、L 字状の凹部 T 2 0 B がある。保持部材 3 0 は、凹部 T 2 0 B の内部の接着剤を介して配線板 2 0 B に固定される。

【 0 0 3 6 】

そして、保持部材 3 0 の 2 側面が、配線板 2 0 B の 2 側面と位置合わせされると、保持部材 3 0 の光ファイバ貫通孔 H 3 0 と光路貫通孔 H 2 0 とが位置合わせされるように設計されている。

【 0 0 3 7 】

このため、光伝送モジュール 1 B は、光伝送モジュール 1 よりも、製造が容易である。

【 0 0 3 8 】

< 第 1 実施形態の変形例 3 >

図 4 C に示すように、第 1 実施形態の変形例 3 の光伝送モジュール 1 C の配線板 2 0 C の樹脂層 2 5 C には、U 字状の凹部 T 2 0 C がある。さらに凹部 T 2 0 C よりも外側に、凹部 T 2 0 C と連通している注入開口 T 2 0 C A があり、注入開口 T 2 0 C A に接着剤 4 0 が充填されている。

【 0 0 3 9 】

光伝送モジュール 1 C の製造工程では、未硬化で液状の接着剤 4 0 は注入開口 T 2 0 C A に注入される。そして、接着剤 4 0 は、注入開口 T 2 0 C A から U 字状の凹部 T 2 0 C に流れ込む。このため、光伝送モジュール 1 C は接着剤 4 0 の注入作業が、光伝送モジュール 1 よりも容易である。

【 0 0 4 0 】

なお、注入開口 T 2 0 C A は 1 つでもよいし、3 つ以上でもよい。また注入開口 T 2 0 C A は凹部 T 2 0 C と連通していれば、円形または楕円形等でもよい。

【 0 0 4 1 】

< 第 1 実施形態の変形例 4 >

図 4 D に示すように、第 1 実施形態の変形例 4 の光伝送モジュール 1 D の配線板 2 0 D の樹脂層 2 5 D の凹部 T 2 0 D は、額縁状の凹部 T 2 0 D A と、凹部 T 2 0 D A から内側に延設された補助溝 T 2 0 D B とからなる。補助溝 T 2 0 D B にも接着剤 4 0 が充填されている。

【 0 0 4 2 】

すなわち、凹部 T 2 0 D A に注入された接着剤は、補助溝 T 2 0 D B にも流れ込む。光伝送モジュール 1 D は、保持部材 3 0 の下面 3 0 S B が補助溝 T 2 0 D B の内部の接着剤によっても固定されているため、光伝送モジュール 1 よりも、信頼性が高い。

【 0 0 4 3 】

< 第 2 実施形態 >

第 2 実施形態の光伝送モジュール 1 E は、光伝送モジュール 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。

【 0 0 4 4 】

図 5 および図 6 に示すように、光伝送モジュール 1 E では、光素子 1 0 は配線板 2 0 E の第 1 の主面 2 0 S A に配設されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

そして、光素子 1 0 が内部に收容されている保持部材 3 0 E の下面 3 0 S B が額縁状である。すなわち、保持部材 3 0 E は、下面側（下側）に開口を有する凹部がある。

【 0 0 4 6 】

光素子 1 0 は、接着剤（不図示）で配線板 2 0 E に固定されている。光素子 1 0 の電極 1 2 と、配線板 2 0 E の電極 2 6 とは、ワイヤボンディングによりワイヤ 1 3 を介して接続されている。図示しないが、電極 2 6 と導線接合のための電極とは配線により接続されている。

【 0 0 4 7 】

配線板 2 0 E の基体 2 1 E に配設された樹脂層 2 5 E には、額縁状の溝 T 2 0 E と接続開口 H 2 6 とが形成されている。溝 T 2 0 E の外寸は保持部材 3 0 E の下面 3 0 S B の外寸より大きく、溝 T 2 0 E の内寸は保持部材 3 0 E の下面 3 0 S B の外寸より小さい。このため、保持部材 3 0 E の下面 3 0 S B の内周部は、溝 T 2 0 E よりも内側の樹脂層 2 5 E と当接している。一方、保持部材 3 0 E の下面 3 0 S B の外周部は、溝 T 2 0 E の内部の接着剤 4 0 により配線板 2 0 E に固定されている。

10

【 0 0 4 8 】

光伝送モジュール 1 E では、例えば配線板 2 0 E は第 1 の主面 2 0 S A にだけ導体層のある、いわゆる片面配線板を用いることができるため、光伝送モジュール 1 よりも、安価である。また、保持部材 3 0 E が遮光材料からなる場合には、外部への漏光が防止される。

20

【 0 0 4 9 】

< 第 2 実施形態の変形例 >

第 2 実施形態の変形例 1、2 の光伝送モジュール 1 F、1 G は、光伝送モジュール 1 E と類似し同じ効果を有している、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。

【 0 0 5 0 】

< 第 2 実施形態の変形例 1 >

図 7 に示すように光伝送モジュール 1 F の配線板 2 0 F の基体 2 1 F に配設された樹脂層 2 5 F には、額縁状の溝 T 2 0 F がある。そして、溝 T 2 0 F の外寸は保持部材 3 0 E の下面 3 0 S B の外寸より小さく、溝 T 2 0 F の内寸も保持部材 3 0 F の下面 3 0 S B の外寸より小さい。このため、保持部材 3 0 F の下面 3 0 S B の外周部は、溝 T 2 0 F よりも外側の樹脂層 2 5 F と当接している。一方、保持部材 3 0 F の下面 3 0 S B の内周部は、溝 T 2 0 F の内部の接着剤 4 0 により配線板 2 0 F に固定されている。

30

【 0 0 5 1 】

光伝送モジュール 1 F は、光伝送モジュール 1 E と同じ効果を有する。

【 0 0 5 2 】

< 第 2 実施形態の変形例 2 >

図 8 および図 9 に示すように光伝送モジュール 1 G では、配線板 2 0 G の樹脂層 2 5 G の溝 T 2 0 G は額縁状である。そして、保持部材 3 0 G の下面 3 0 S B も溝 T 2 0 G と同じ額縁状である。そして、保持部材 3 0 G の下面 3 0 S B が溝 T 2 0 G の底面、すなわち基体 2 1 G と当接している。さらに、保持部材 3 0 G の外周面の側面が、溝 T 2 0 G の壁面と当接している。

40

【 0 0 5 3 】

すなわち、溝 T 2 0 F の外寸は保持部材 3 0 G の下面 3 0 S B の外寸より大きく、溝 T 2 0 F の内寸も保持部材 3 0 G の下面 3 0 S B の外寸より大きい。このため、保持部材 3 0 F の下面 3 0 S B は、溝 T 2 0 G の底面と当接している。

【 0 0 5 4 】

保持部材 3 0 G は、溝 T 2 0 F の外周部の内部の接着剤 4 0 を介して配線板 2 0 G に固定されている。

【 0 0 5 5 】

50

さらに、保持部材 3 0 G の外周面の側面が、溝 T 2 0 G の壁面と当接した状態で、保持部材 3 0 G の光ファイバ貫通孔 H 3 0 と光路貫通孔 H 2 0 とが位置合わせされるように設計されている。

【 0 0 5 6 】

光伝送モジュール 1 G は、光伝送モジュール 1 E よりも位置合わせが容易なため、製造が容易である。

【 0 0 5 7 】

なお、光伝送モジュールの保持部材の外周面の少なくとも 2 側面が、溝の壁面と当接した状態で、光ファイバ貫通孔 H 3 0 と光路貫通孔 H 2 0 とが位置合わせされるように設計されていれば、光伝送モジュール 1 G と同じ効果を有することは言うまでも無い。

10

【 0 0 5 8 】

< 第 3 実施形態 >

次に、第 3 実施形態の内視鏡 9 について説明する。内視鏡 9 の光伝送モジュール 1、1 A ~ 1 G は、すでに説明した本発明の実施形態の光伝送モジュール 1 等と同じであるため説明は省略する。以下、光伝送モジュール 1 を有する内視鏡 9 を例に説明する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示すように、内視鏡 9 は、高画素数の撮像素子を有する撮像部が先端部 9 A に配設された挿入部 9 B と、挿入部 9 B の基端側に配設された操作部 9 C と、操作部 9 C から延出するユニバーサルコード 9 D と、を具備する。

【 0 0 6 0 】

撮像部が出力した電気信号は、光素子が面発光レーザである光伝送モジュール 1 により光信号に変換され、光ファイバ 5 0 を介して操作部 9 C に配設された光素子が P D である光伝送モジュール 1 X により再び電気信号に変換され、メタル配線（不図示）を介して伝送される。すなわち、細径の挿入部 9 B 内においては光ファイバ 5 0 を介して信号が伝送される。

20

【 0 0 6 1 】

光伝送モジュール 1 は超小型であり、製造が容易である。このため、内視鏡 9 は先端部 9 A および挿入部 9 B が細径であるが、製造が容易である。

【 0 0 6 2 】

なお、光伝送モジュール 1 X は、比較的、配置スペースが広いが光伝送モジュール 1 と同じ構成であることが好ましい。

30

【 0 0 6 3 】

本発明は、上述した各実施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 】

【 0 0 6 4 】

1、1 A ~ 1 G . . . 光伝送モジュール

9 . . . 内視鏡

1 0 . . . 光素子

2 0 . . . 配線板

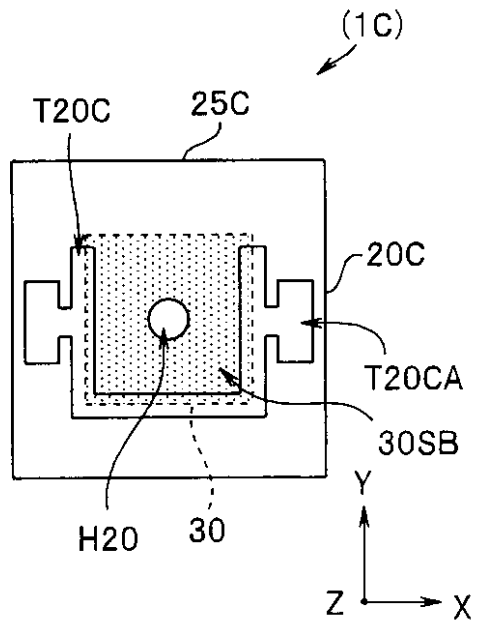
3 0 . . . 保持部材

4 0 . . . 接着剤

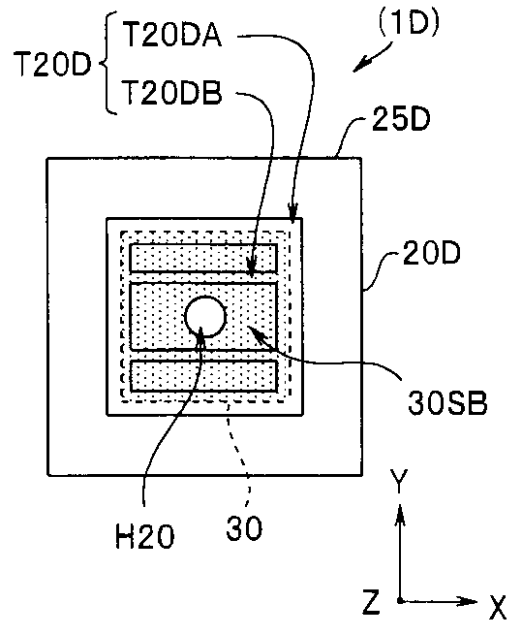
5 0 . . . 光ファイバ

40

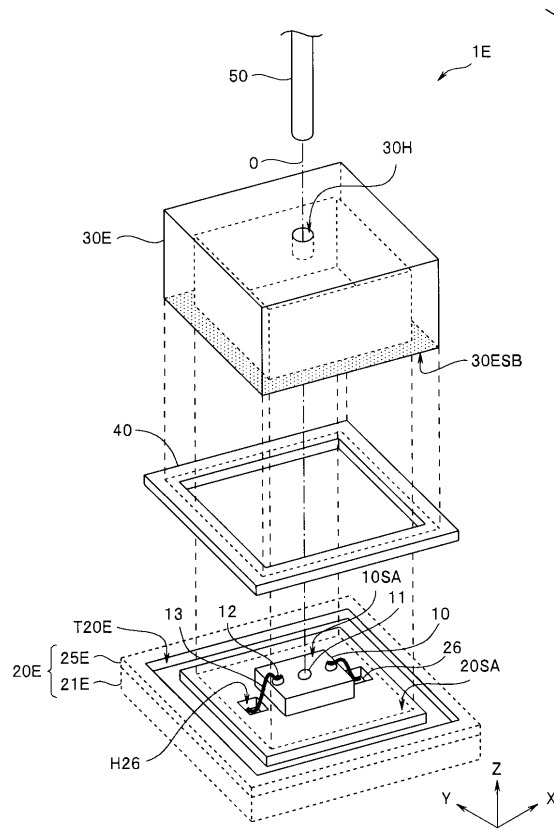
【図 4 C】



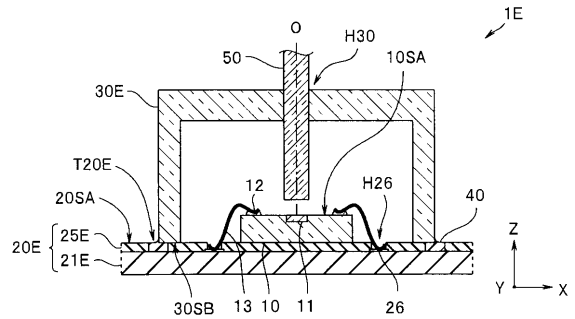
【図 4 D】



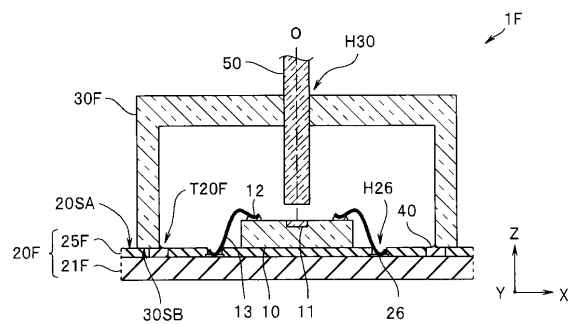
【図 5】



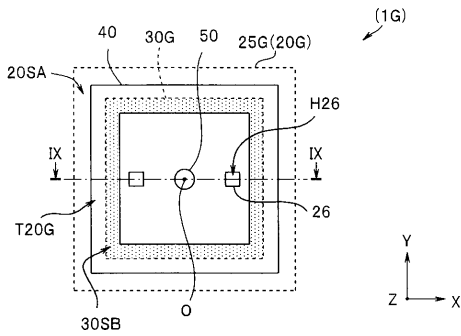
【図 6】



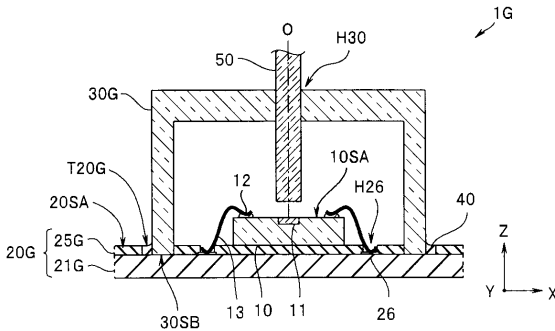
【図 7】



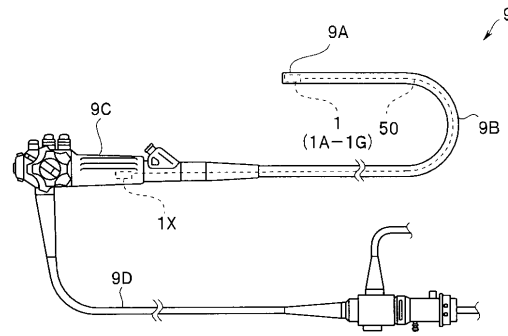
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成28年8月9日(2016.8.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光信号の光を出力する発光部または光信号の光が入力する受光部を有する光素子と、
第 1 の主面と前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面とを有し、前記第 1 の主面または前記第 2 の主面に前記光素子が配設されている配線板と、

前記配線板の前記第 1 の主面に下面が固定されており、前記下面に対して垂直な光ファイバ貫通孔がある保持部材と、

前記光ファイバ貫通孔に挿入されている、前記光信号を伝送する光ファイバと、を有する光伝送モジュールであって、

前記配線板の前記第 1 の主面に凹部があり、

前記保持部材は、前記下面が、前記配線板の前記第 1 の主面および前記凹部に充填された接着剤の上面と当接していることを特徴とする光伝送モジュール。

【請求項 2】

光信号の光を出力する発光部または光信号の光が入力する受光部を有する光素子と、

凹部がある第 1 の主面と前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面とを有し、前記第 1 の主面に前記光素子が配設されている配線板と、

下面に対して垂直な光ファイバ貫通孔がある保持部材と、

前記光ファイバ貫通孔に挿入されている、前記光信号を伝送する光ファイバと、を有する

る光伝送モジュールであって、

前記保持部材は、前記下面が前記凹部の底面と当接し、

前記保持部材の側面は、前記凹部に充填された接着剤に覆われていることを特徴とする光伝送モジュール。

【請求項 3】

前記保持部材の前記下面は、平面であることを特徴とする請求項 1 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 4】

前記光素子が、前記配線板の前記第 1 の主面に配設されており、

前記光素子が内部に収容されている前記保持部材の前記下面が額縁状であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 5】

前記凹部が、前記保持部材の前記下面の外周に沿った、額縁状、U 字状、または L 字状の溝であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 6】

前記凹部は、前記保持部材の前記下面をまたぐように形成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 7】

前記保持部材の前記下面が、額縁状の溝である前記凹部の底面と当接していることを特徴とする請求項 2、請求項 4 または請求項 5 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 8】

前記保持部材の外周面の少なくとも 2 側面が、前記溝の壁面と当接していることを特徴とする請求項 2、請求項 4、請求項 5 または請求項 7 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 9】

前記配線板が前記第 1 の主面に樹脂層を有し、

前記樹脂層のパターニングにより、前記凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 10】

前記配線板の前記第 1 の主面に形成された前記樹脂層が、ソルダーレジスト層であることを特徴とする請求項 9 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 11】

前記凹部よりも外側に、前記凹部と連通している注入開口があり、

前記注入開口に前記接着剤が充填されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 12】

前記凹部から内側に延設された補助溝があり、

前記補助溝の内部に前記接着剤が充填されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 13】

前記配線板の前記第 2 の主面に前記光素子が実装されており、

前記配線板には、前記発光部または前記受光部と対向している位置に前記光が通過する光路貫通孔があることを特徴とする請求項 1、請求項 3、請求項 5 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 14】

前記接着剤が紫外線硬化型樹脂であり、

前記保持部材が、紫外線を透過する材料からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

【請求項 15】

請求項 1 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の前記光伝送モジュールを挿入部の先端硬性部に具備することを特徴とする内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/054538									
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/04(2006.01)i, G02B6/42(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) A61B1/00-1/32, G02B6/42, G02B23/24-23/26 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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X A</td> <td>JP 2015-68835 A (Olympus Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0012] to [0021], [0036] to [0038], [0043] to [0044], [0051] to [0056]; fig. 1 to 5, 8 to 9, 12 (Family: none)</td> <td>1-9, 12-13 10-11</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>JP 2002-267893 A (Seiko Epson Corp.), 18 September 2002 (18.09.2002), paragraphs [0102] to [0111]; fig. 4 to 6 (Family: none)</td> <td>1, 12 2-11, 13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X A	JP 2015-68835 A (Olympus Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0012] to [0021], [0036] to [0038], [0043] to [0044], [0051] to [0056]; fig. 1 to 5, 8 to 9, 12 (Family: none)	1-9, 12-13 10-11	X A	JP 2002-267893 A (Seiko Epson Corp.), 18 September 2002 (18.09.2002), paragraphs [0102] to [0111]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1, 12 2-11, 13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X A	JP 2015-68835 A (Olympus Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0012] to [0021], [0036] to [0038], [0043] to [0044], [0051] to [0056]; fig. 1 to 5, 8 to 9, 12 (Family: none)	1-9, 12-13 10-11									
X A	JP 2002-267893 A (Seiko Epson Corp.), 18 September 2002 (18.09.2002), paragraphs [0102] to [0111]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1, 12 2-11, 13									
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.											
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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							
* 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 10 May 2016 (10.05.16)		Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.16)									
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/JP2016/054538

Claim 12 sets forth that "the resin layer is an ultraviolet curable resin", whereas description sets forth that an adhesive is an ultraviolet curable resin, but it is not set forth or suggested that the resin layer is an ultraviolet curable resin.

Therefore, claim 12 does not comply with the requirement of the support prescribed under PCT Article 6.

Consequently, the search was conducted on the features not including a configuration wherein "the resin layer is an ultraviolet curable resin".

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 4 5 3 8	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, G02B6/42(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（I P C）） Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B6/42, G02B23/24-23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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 A	JP 2015-68835 A（オリンパス株式会社） 2015.04.13, 段落[0012]-[0021], [0036]-[0038], [0043]-[0044], [0051]-[0056], 図 1-5, 8-9, 12 (ファミリーなし)	1-9, 12-13 10-11	
X A	JP 2002-267893 A（セイコーエプソン株式会社） 2002.09.18, 段落[0102]-[0111], 図 4-6 (ファミリーなし)	1, 12 2-11, 13	
☒ 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 1 0 . 0 5 . 2 0 1 6		国際調査報告の発送日 2 4 . 0 5 . 2 0 1 6	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 原 俊文	2 Q 4 0 7 8 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 4 5 3 8

請求項 1 2 に「前記樹脂層が紫外線硬化型樹脂であり」と記載されているが、明細書には、接着剤を紫外線硬化型樹脂とすることは記載されているが、樹脂層を紫外線硬化型樹脂とすることは記載も示唆もされていない。したがって、請求項 1 2 は、PCT 第 6 条に規定される裏付けに関する要件を満たしていない。よって、請求項 1 2 についての調査は、「前記樹脂層が紫外線硬化型樹脂であり」という構成を含まないものについて行った。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H137 AA08 AB05 AB06 AC11 BA01 BB03 BB12 BB24 BB25 BB31
BB33 BC73 CA15A CA34 CA63 CA72 CA74 CA75 CA77 CA78
CC01 CC03 CC05
4C161 BB02 CC06 DD03 FF41 FF46 JJ06 LL02 NN03 UU05

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	光传输模块和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2017141369A1	公开(公告)日	2018-12-06
申请号	JP2017567873	申请日	2016-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中川悠輔		
发明人	中川 悠輔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B6/42 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00013 A61B1/00117 A61B1/04 G02B6/42 G02B6/423 G02B6/4239 G02B6/424 G02B23/2469 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.681 G02B6/42 G02B23/24.B G02B23/26		
F-TERM分类号	2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA11 2H137/AA08 2H137/AB05 2H137/AB06 2H137/AC11 2H137/BA01 2H137/BB03 2H137/BB12 2H137/BB24 2H137/BB25 2H137/BB31 2H137/BB33 2H137/BC73 2H137/CA15A 2H137/CA34 2H137/CA63 2H137/CA72 2H137/CA74 2H137/CA75 2H137/CA77 2H137/CA78 2H137/CC01 2H137/CC03 2H137/CC05 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF41 4C161/FF46 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU05		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学传输模块1具有：光学元件10，其具有输出光信号的光的发光部；第一主表面20SA和第二主表面20SB；以及光学元件10，其位于第二主表面20SB上。配线板20，其下表面30SB固定在配线板20的第一主表面20SA上，并且保持构件30具有垂直于下表面30SB的光纤贯通孔H30。用于传输光信号的光纤50插入到通孔H30中，并且在布线板20的第一主表面20SA中具有凹部T20，并且保持构件30在凹部T20内部具有粘合剂。它经由40固定到布线板20。

