

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/145289

発行日 平成30年12月13日 (2018.12.13)

(43) 国際公開日 平成29年8月31日 (2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 6/42 (2006.01)</b>	G02B 6/42	2H040
<b>A61B 1/00 (2006.01)</b>	A61B 1/00 681	2H137
<b>A61B 1/05 (2006.01)</b>	A61B 1/05	4C161
<b>G02B 23/26 (2006.01)</b>	G02B 23/26	
<b>G02B 23/24 (2006.01)</b>	G02B 23/24 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

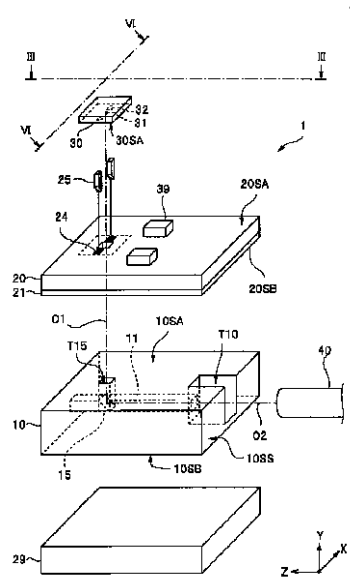
出願番号 特願2018-501472 (P2018-501472)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/055452	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日 平成28年2月24日 (2016.2.24)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, 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 祝迫 洋志 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光伝送モジュール、内視鏡、及び光伝送モジュールの製造方法

(57) 【要約】

光伝送モジュール1は、外部電極32を有する光素子30と、樹脂を基体とし第1の主面20SAの接合電極24に光素子30の外部電極32が接合されている配線板20と、上面10SAが配線板20の第2の主面20SBと接着されており光導波路11が反射部15により光素子30と光結合しているポリマー型の光導波路板10と、光導波路11と光結合している光ファイバ40と、を具備し、外部電極32と接合電極24との接合部の下に、硬度が配線板20及び光導波路板10の10倍以上の硬質部材25が配置されている。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光信号の光を出力する発光部又は光信号の光が入力する受光部と、前記発光部又は前記受光部と接続された外部電極と、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、樹脂を基体とし、前記第 1 の主面の接合電極に前記光素子の前記外部電極が接合されている配線板と、

上面と前記上面と対向する下面とを有し、前記上面が前記配線板の前記第 2 の主面と樹脂接着層を介して接着されており、前記上面に平行方向に形成されている光導波路が反射部により前記光素子と光結合しているポリマー型の光導波路板と、

前記光導波路板の前記光導波路の端面と先端面とが対向配置し、前記光導波路と光結合している光ファイバと、を具備し、

前記外部電極と前記接合電極との接合部の下に、硬度が前記配線板及び前記光導波路板の 10 倍以上の硬質部材が配置されていることを特徴とする光伝送モジュール。

## 【請求項 2】

前記硬質部材が、前記配線板に穿孔されているマイクロピン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 3】

前記マイクロピンの周囲に、前記マイクロピンと同じ構成のダミーマイクロピンが穿孔されてい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。

## 【請求項 4】

前記マイクロピンが導電材料からなり、前記接合電極と前記第 2 の主面の電極とを接続する貫通配線を構成していることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の光伝送モジュール。

## 【請求項 5】

前記硬質部材が、前記配線板の貫通配線、内部配線、又は、前記下面の導体の少なくともいずれか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 6】

前記硬質部材が、前記反射部を構成しているプリズム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 7】

前記硬質部材が、前記光ファイバ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 8】

前記接合部が、超音波接合部であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の光伝送モジュール。

## 【請求項 9】

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が挿入部の先端硬性部に配設されていることを特徴とする内視鏡。

## 【請求項 10】

光信号の光を出力する発光部又は光信号の光が入力する受光部と、前記発光部又は前記受光部と接続された外部電極とを有する光素子と、

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、樹脂を基体とし、前記第 1 の主面の接合電極に前記光素子の前記外部電極が接合されている配線板と、

上面と前記上面と対向する下面とを有し、前記上面が前記配線板の前記第 2 の主面と樹脂接着層を介して接着されており、前記上面に平行方向に形成されている光導波路が反射部により前記光素子と光結合しているポリマー型の光導波路板と、

前記光導波路板の前記光導波路の端面と先端面とが対向配置し、前記光導波路と光結合している光ファイバと、を具備する光伝送モジュールの製造方法であって、

前記接合電極の下に、硬度が前記配線板及び前記光導波路板の 10 倍以上の硬質部材を配設する工程と、

10

20

30

40

50

前記外部電極と前記接合電極とを超音波接合する工程と、を具備することを特徴とする光伝送モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光素子が実装されている配線板が接着されている光導波路板を具備する光伝送モジュール、光素子が実装されている配線板が接着されている光導波路板を具備する光伝送モジュールが挿入部の先端硬性部に配設されている内視鏡、及び光素子が実装されている配線板が接着されている光導波路板を具備する光伝送モジュールの製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、細長い挿入部の先端硬性部にCCD等の撮像素子を有する。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（プロセッサ）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伝送モジュールを用いた光信号による細い光ファイバを介した光信号伝送が好ましい。

【0003】

光伝送モジュールは、光電気モジュールである。すなわち、光伝送モジュールは光素子と、光素子が表面実装された配線板と、配線板と接着された光導波路板と、光ファイバと、を有する。例えば、配線板に接続された信号ケーブルからの駆動信号により光素子は光信号を発生する。光信号は光導波路を介して光ファイバに導光される。

20

【0004】

内視鏡の先端硬性部に配設される光伝送モジュールは低侵襲化のために小型化する必要がある。光伝送モジュールは、可撓性配線板を光導波路板と接着することでの小型化をはかることができる。特に、ポリマー型の光導波路板は、石英等の無機材料からなる光導波路板よりも、加工が容易で柔軟性に優れているため、小型の光伝送モジュールに適している。

【0005】

例えば、特開2013-228467号公報には、光素子が実装されたフレキシブルプリント配線板と、ポリマー型の光導波路板とを接着した光伝送モジュールが開示されている。この光伝送モジュールでは、光素子の電極部は、配線板のパッド部に超音波接合されている。

30

【0006】

しかし、ポリマー型の光導波路板は無機材料からなる光導波路板と異なり硬度の低い軟らかい材料からなる。このため、ポリマー型の光導波路板を有する光伝送モジュールでは、接合部の下が硬度の低い樹脂材料から構成されているために、超音波が接合部に有効に伝搬されず光素子の接合不良が発生し、信頼性が低下するおそれがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0007】

【特許文献1】特開2013-228467号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の実施形態は、光素子と配線板との接合信頼性の高い光伝送モジュール、光素子と配線板との接合信頼性の高い光伝送モジュールを有する内視鏡、及び光素子と配線板との接合信頼性の高い光伝送モジュールの製造方法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】

【0009】

50

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又は光信号の光が入力する受光部と、前記発光部又は前記受光部と接続された外部電極と、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、樹脂を基体とし、前記第1の主面の接合電極に前記光素子の前記外部電極が接合されている配線板と、上面と前記上面と対向する下面とを有し、前記上面が前記配線板の前記第2の主面と樹脂接着層を介して接着されており、前記上面に平行方向に形成されている光導波路が反射部により前記光素子と光結合しているポリマー型の光導波路板と、前記光導波路板の前記光導波路の端面と先端面とが対向配置し、前記光導波路と光結合している光ファイバと、を具備し、前記外部電極と前記接合電極との接合部の下に、硬度が前記配線板及び前記光導波路板の10倍以上の硬質部材が配置されている。

10

**【0010】**

本発明の実施形態の内視鏡は、光信号の光を出力する発光部又は光信号の光が入力する受光部と、前記発光部又は前記受光部と接続された外部電極と、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、樹脂を基体とし、前記第1の主面の接合電極に前記光素子の前記外部電極が接合されている配線板と、上面と前記上面と対向する下面とを有し、前記上面が前記配線板の前記第2の主面と樹脂接着層を介して接着されており、前記上面に平行方向に形成されている光導波路が反射部により前記光素子と光結合しているポリマー型の光導波路板と、前記光導波路板の前記光導波路の端面と先端面とが対向配置し、前記光導波路と光結合している光ファイバと、を具備し、前記外部電極と前記接合電極との接合部の下に、硬度が前記配線板及び前記光導波路板の10倍以上の硬質部材が配置されている光伝送モジュールが挿入部の先端硬性部に配設されている。

20

**【0011】**

本発明の実施形態の光伝送モジュールの製造方法は、光信号の光を出力する発光部又は光信号の光が入力する受光部と、前記発光部又は前記受光部と接続された外部電極とを有する光素子と、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、樹脂を基体とし、前記第1の主面の接合電極に前記光素子の前記外部電極が接合されている配線板と、上面と前記上面と対向する下面とを有し、前記上面が前記配線板の前記第2の主面と樹脂接着層を介して接着されており、前記上面に平行方向に形成されている光導波路が反射部により前記光素子と光結合しているポリマー型の光導波路板と、前記光導波路板の前記光導波路の端面と先端面とが対向配置し、前記光導波路と光結合している光ファイバと、を具備する光伝送モジュールの製造方法であって、前記接合電極の下に、硬度が前記配線板及び前記光導波路板の10倍以上の硬質部材を配設する工程と、前記外部電極と前記接合電極とを超音波接合する工程と、を具備する。

30

**【発明の効果】****【0012】**

本発明の実施形態によれば、光素子と配線板との接合信頼性の高い光伝送モジュール、光素子と配線板との接合信頼性の高い光伝送モジュールを有する内視鏡、及び光素子と配線板との接合信頼性の高い光伝送モジュールの製造方法を提供できる。

40

**【図面の簡単な説明】****【0013】**

【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図1のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】第1実施形態の光伝送モジュールの図1のIV-IV線に沿った断面図である。

【図5A】第1実施形態の光伝送モジュールのマイクロピンの斜視図である。

【図5B】第1実施形態の光伝送モジュールのマイクロピンの斜視図である。

【図5C】第1実施形態の光伝送モジュールのマイクロピンの斜視図である。

【図6】第1実施形態の変形例1の光伝送モジュールの上面図である。

50

【図 7】第 1 実施形態の変形例 2 の光伝送モジュールの上面図である。

【図 8】第 2 実施形態の光伝送モジュールの断面図である。

【図 9】第 3 実施形態の光伝送モジュールの断面図である。

【図 10】第 4 実施形態の光伝送モジュールの分解図である。

【図 11】第 4 実施形態の光伝送モジュールの上面図である。

【図 12】第 4 実施形態の光伝送モジュールの図 10 の X I I - X I I 線に沿った断面図である。

【図 13】第 5 実施形態の光伝送モジュールの上面図である。

【図 14】第 5 実施形態の光伝送モジュールの図 13 の X I V - X I V 線に沿った断面図である。

10

【図 15】第 6 実施形態の光伝送モジュールの上面図である。

【図 16】第 7 実施形態の内視鏡の外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

< 第 1 実施形態 >

図 1 ~ 図 4 に示すように、本発明の実施形態の光伝送モジュール 1 は、光素子 30 と、配線板 20 と、ポリマー型の光導波路板 10 と、光ファイバ 40 と、基板 29 と、マイクロピン 25 と、を具備する。

【0015】

なお、以下の説明において、図の Y 軸の値が増加する方向を上方向という。また、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及び相対角度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。さらに、一部の構成要素の図示等を省略する場合がある。

20

【0016】

光伝送モジュール 1 では、光素子 30 は発光素子である。すなわち、光素子 30 は、例えば、発光面 30SA に光信号の光を出力する発光部 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。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 30 は、直径が  $20\ \mu\text{m}$  の発光部 31 と、発光部 31 に駆動信号を供給するための 2 つの外部電極 32 と、を発光面 30SA に有する。光素子 30 は発光面 30SA に垂直方向 (Y 軸方向) に光を出射する。

30

【0017】

配線板 20 及び基板 29 は、ポリイミド等の樹脂を基体とする可撓性の FPC (Flexible printed circuits) 配線板である。

【0018】

配線板 20 は第 1 の主面 20SA と第 1 の主面 20SA と対向する第 2 の主面 20SB とを有し、第 1 の主面 20SA の接合電極 24 に光素子 30 が超音波接合されている。なお、第 1 の主面 20SA には、チップコンデンサ、駆動 IC 等の電子部品 39 も実装されている。基板 29 は光導波路板 10 の基体である。

40

【0019】

ポリマー型の光導波路板 10 は、上面 10SA と上面 10SA と対向する下面 10SB とを有する。すなわち、光導波路板 10 は、屈折率  $n_1$  の第 1 の樹脂からなるコア 11 と、コア 11 の周囲を取り囲む屈折率  $n_2$  の第 2 の樹脂からなるクラッド 12 とを主要構成部材とする。そして、 $n_1 > n_2$  である。効率的な光伝送のために、コア 11 の屈折率  $n_1$  とクラッド 12 の屈折率  $n_2$  との差は、 $0.05$  以上  $0.20$  以下が好ましい。コア 11 は、光信号を導光する光路である第 1 の光導波路を構成している。コア (光導波路) 11 は、上面 10SA に平行方向に形成されている。

【0020】

例えば、コア 11 及びクラッド 12 は、耐熱性、透明性、等方性に優れている、屈折率  $1.60 \sim 1.75$  のフッ素化ポリイミド樹脂からなる。

50

## 【 0 0 2 1 】

光導波路板 1 0 の上面 1 0 S A には、配線板 2 0 の第 2 の主面 2 0 S B が樹脂接着層 2 1 を介して接着されている。また、下面 1 0 S B には、基板 2 9 が配設されている。なお、基板 2 9 は、光導波路板を作製するときのサポート基板であり、作製後に光導波路板 1 0 から剥離されていてもよい。すなわち、基板 2 9 は、光伝送モジュール 1 の必須の構成要素ではない。光導波路板 1 0 は上面 1 0 S A と側面 1 0 S S に開口のある凹部 T 1 0 を有する。

## 【 0 0 2 2 】

光ファイバ 4 0 は、コア径 5 0  $\mu\text{m}$ 、クラッド径 1 2 5  $\mu\text{m}$  のマルチモードファイバである。光ファイバ 4 0 は、光導波路板 1 0 の凹部 T 1 0 に挿入され接着されている。すなわち、光ファイバ 4 0 は先端面が光導波路の端面と対向配置し、光導波路と光結合している。光導波路 1 1 の断面積、すなわちコア 1 1 の大きさは、光ファイバ 4 0 のコア径と同等か僅かに小さいことが好ましい。例えば、光ファイバ 4 0 のコア径が 5 0  $\mu\text{m}$  の場合、コア 1 1 の断面形状は 4 5  $\mu\text{m}$  角の正方形とする。

10

## 【 0 0 2 3 】

そして、光素子 3 0 ( 発光部 3 1 ) の直下のコア ( 光導波路 ) 1 1 には反射部であるプリズム 1 5 が配設されている。プリズム 1 5 は、光素子 3 0 が、光導波路板 1 0 の上面 1 0 S A に直交する方向、すなわち、コア ( 光導波路 ) 1 1 の延設方向に直交する方向に出射した光路 O 1 の光信号を反射して、コア ( 光導波路 ) 1 1 の延設方向の光路 O 2 に導光する。光信号は、光導波路板 1 0 のコア 1 1 を介して、光ファイバ 4 0 に入射し導光される。

20

## 【 0 0 2 4 】

なお、光伝送モジュール 1 では、配線板 2 0 及び光導波路板 1 0 の光路 O 1 となる部分は空洞となっている。

## 【 0 0 2 5 】

反射部は、光路 O 1 と光路 O 2 とを光結合できれば、例えば、光導波路板 1 0 の下面 1 0 S B に形成された V 溝の壁面等であってもよい。

## 【 0 0 2 6 】

そして、光伝送モジュール 1 では、配線板 2 0 の接合電極 2 4 に、マイクロピン 2 5 が穿刺されている。言い替えれば、光素子 3 0 の外部電極 3 2 の下に、マイクロピン 2 5 が配置されている。

30

## 【 0 0 2 7 】

ここで、マイクロピン 2 5 は、硬度が配線板 2 0 及び光導波路板 1 0 の 1 0 倍以上の硬質部材である。なお、本発明において、硬度は、ビッカース硬度 ( J I S Z 2 2 4 4 、 A S T M E 3 8 4 ) であり、より詳細には、測定荷重 2 g におけるマイクロビッカース硬度である。

## 【 0 0 2 8 】

すなわち、配線板 2 0 及びポリマー型の光導波路板 1 0 ( コア 1 1 及びクラッド 1 2 ) は、例えば、ビッカース硬度 H v が、0 . 5 G P の樹脂からなる。

## 【 0 0 2 9 】

これに対して、マイクロピン 2 5 は、ビッカース硬度 H v が 5 G P a 以上 ( すなわち、配線板 2 0 及びポリマー型の光導波路板 1 0 のビッカース硬度 H v の 1 0 倍以上 ) の金属、ガラス、又はセラミックからなる。例えば、石英ガラスは H v = 9 . 7 G P a 、シリコンは H v = 1 0 G P a 、金は H v = 2 2 G P a 、銅は H v = 5 0 G P a 、ステンレスは H v = 2 0 0 G P a である。なおマイクロピン 2 5 の硬度の上限は特に定められるものではないが、コスト等を考慮すると光導波路板 1 0 等の硬度の 3 0 0 倍以下である。

40

## 【 0 0 3 0 】

すでに説明したように、光素子 3 0 の外部電極 3 2 は、配線板 2 0 の接合電極 2 4 に超音波接合されている。光伝送モジュール 1 では、外部電極 3 2 の下に、硬質部材であるマイクロピン 2 5 が配置されている。このため、印加した超音波が接合部に有効に伝搬され

50

るため、接合信頼性が担保されている。

【0031】

なお、図4に示すように、マイクロピン25は配線板20を貫通している。すなわち、棒状のマイクロピン25の長さは、配線板20の厚さよりも長い。しかし、マイクロピン25は、配線板20を貫通していなくともよい。ただし、超音波を接合部に、より有効に印加するためには、マイクロピン25の長さが、配線板20の厚さの20%以上であることが好ましく、より好ましくは50%以上である。例えば、配線板20の厚さが20 $\mu$ mの場合、マイクロピン25の長さは4 $\mu$ m以上が好ましく、10 $\mu$ m以上であることがより好ましい。

【0032】

なお、マイクロピン25の長さの上限は、光伝送モジュール1の厚さ以下であればよい。例えば、マイクロピン25は、配線板20だけでなく、光導波路板10を挿通し、基板29にまで到達していてもよい。

【0033】

なお、マイクロピン25が、ガラス等の非導電材料からなる場合には、接合電極24に穿孔されると、外部電極32との接合面積が小さくなる。このため、少なくともマイクロピン25の上面は導電材料、例えば、金からなる導電膜に覆われていることが好ましい。逆にマイクロピン25が、銅、金等の導電材料からなる場合には、接合電極24は必須の構成要素ではない。すなわち、穿孔されたマイクロピン25が配線板20の第1の主面20SAの配線と電氣的に接続されていれば、マイクロピン25の上面を接合電極24と見なすことができる。

【0034】

なお、マイクロピン25の穿孔位置を規定し穿孔を補助するためのガイド孔(切れ込み、くり貫き)が、配線板20に穿孔前に形成されていてもよい。穿孔のためのガイド孔は、平面視した外寸がマイクロピン25の外寸未満の大きさである。ここで、外寸とは、例えばマイクロピン25の断面が矩形の場合には辺の長さ又は対角線の長さであり、円形の場合には直径である。ガイド孔は機械的加工、物理的エッチング、化学的エッチング等の方法で形成できる。

【0035】

<製造方法>

次に、光伝送モジュール1の製造方法の1例について説明する。

【0036】

まず、光素子30と配線板20と光導波路板10と光ファイバとが作製される。光素子30は多数の発光部31等が公知の半導体技術により形成されたウエハを切断することで作製される。光導波路板10は、基板29の上に、下部クラッド/コア/上部クラッドを順に配設することで作製される。光導波路板10には上面10SAにプリズム15を挿入するための凹部T15と、光ファイバ40を固定するための凹部T10が形成される。そして、凹部T15にプリズム15が挿入される。なお、プリズム15を挿入した後に、凹部T15は透明樹脂で充填されてもよい。

【0037】

また、光導波路板10は、インクジェット法を用いた、いわゆる3Dプリンター法で作製することもできる。3Dプリンター法であれば、凹部T15、凹部T10及び、マイクロピン25を挿入するためのガイド孔を作製時に形成できる。

【0038】

配線板20の第1の主面20SAに電子部品39が実装される。電子部品39の実装は、半田接合が用いられる。

【0039】

配線板20の第2の主面20SBが接着層21を介して光導波路板10の上面10SAに接着される。接着層21は、例えばピッカーズ硬度Hvが、0.5GPの紫外線硬化型樹脂からなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

なお、図 3 に示すように、配線板 2 0 では光路となる領域に貫通孔が形成されているが、配線板の厚さは薄いため、配線板が光信号を大きくは減衰しない材料からなる場合には、貫通孔を形成する必要は無い。

## 【 0 0 4 1 】

そして、マイクロピン 2 5 が配線板 2 0 の接合電極 2 4 に穿孔され、マイクロピン 2 5 が穿孔された接合電極 2 4 と、光素子 3 0 の外部電極 3 2 とが接合される。

## 【 0 0 4 2 】

光素子 3 0 は半田接合等の高温処理により劣化するおそれがある。このため、光素子 3 0 の外部電極 3 2 と配線板 2 0 の接合電極 2 4 との接合には、低温で強固な接合が得られる超音波接合が用いられる。超音波接合を確実にを行うためには、超音波接合装置の受け治具（アンビル）で保持した配線板 2 0 が、超音波振動により振動しないように固定する必要がある。

10

## 【 0 0 4 3 】

すなわち、配線板 2 0 が接着された光導波路板 1 0 が受け治具に固定され、超音波振動子と機械的に接続された光素子 3 0 の外部電極 3 2 が、配線板 2 0 の接合電極 2 4 と圧着するように配置される。超音波振動子が振動すると光素子 3 0 の外部電極 3 2 も振動し、固定されている配線板 2 0 の接合電極 2 4 と接合される。

## 【 0 0 4 4 】

すなわち、超音波振動により外部電極 3 2 と接合電極 2 4 の界面の酸化被膜及び汚れが取り除かれ、結晶粒同士が原子間距離になるまで接近することで強力な引力が働き、冶金結合が生成される。

20

## 【 0 0 4 5 】

ここで、接合電極 2 4 は、しっかりと固定されていないと外部電極 3 2 と共に振動してしまう。すなわち、接合電極 2 4 は、軟らかい（低硬度）の配線板 2 0 及び光導波路板 1 0 の上に配設されている。このため、接合電極 2 4 に印加された超音波振動が、配線板 2 0 等により吸収されてしまい、接合が不十分になるおそれがある。しかし、光伝送モジュール 1 では、接合部の下に高硬度のマイクロピン 2 5 が配設されているために、印加した超音波が接合部に効率良く印加される。このため、光伝送モジュール 1 は接合信頼性が高い。

30

## 【 0 0 4 6 】

以上の説明のように、光伝送モジュール 1 の製造方法は、外部電極 2 3 の直下に、硬度が配線板及び光導波路板の 1 0 倍以上の硬質部材を配設する工程と、外部電極 3 2 と接合電極 2 4 とを超音波接合する工程と、を具備する。

## 【 0 0 4 7 】

なお、図 1 及び図 4 に示したように、マイクロピン 2 5 は、下面が傾斜面で上方が細長い直方体である。しかし、光伝送モジュール 1 には、種々の形態のマイクロピンが使用できる。図 5 A に示すマイクロピン 2 5 A には、ハンドリングのための保持部が上部に配設されている。図 5 B に示すマイクロピン 2 5 B は、下方が頂角 9 0 度の四角錐で上方が細長い直方体からなる。図 5 C に示すマイクロピン 2 5 C は、円柱の下方に切り欠き面が形成されている。

40

## 【 0 0 4 8 】

また、以上の説明では光素子 3 0 が発光素子の場合、すなわち、電気信号を光信号に変換する E / O 光伝送モジュール 1 について説明した。しかし、光素子が、光信号の光が入力する受光部を有する、P D 等の受光素子の場合、すなわち、光信号を電気信号に変換する O / E 光伝送モジュールであっても、光伝送モジュール 1 と同じ効果を有する。

## 【 0 0 4 9 】

さらに、発光素子及び受光素子を有する光伝送モジュールであっても、光伝送モジュール 1 と同じ効果を有することは言うまでも無い。

## 【 0 0 5 0 】

50

なお、本発明において、接合部が超音波接合部であることは、物の構造又は特性により直接特定することは不可能です。また、接合部が、他の接合部、例えば、常温接合部等ではなく、超音波接合部であることを解析することは不可能または非实际的です。

【0051】

<第1実施形態の変形例>

第1実施形態の光伝送モジュール1A、1Bは、光伝送モジュール1と類似し同じ機能を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0052】

<第1実施形態の変形例1>

図6に示す光伝送モジュール1Aは、接合部の周囲、すなわち、マイクロピン25の周囲に、マイクロピン25と同じ構成のダミーマイクロピン26が穿刺されている。マイクロピン25とダミーマイクロピン26とが同じ構成の光伝送モジュール1Aは、製造工程が簡単で低コストである。

10

【0053】

このため、光伝送モジュール1Aでは、超音波をより効率良く接合部に印加できる。ダミーマイクロピン26は、1本のマイクロピン25を囲むように複数本が穿刺されていることが好ましい。逆に、2本のマイクロピン25の間に1本だけダミーマイクロピン26が穿刺されているだけでも、効果を有する。

【0054】

光伝送モジュール1Aは、光伝送モジュール1よりも、より接合信頼性が高い。

20

【0055】

なお、ダミーマイクロピン26はマイクロピン25と完全に同じ構成である必要はない。例えば、金属からなるマイクロピン25に対してセラミックからなるダミーマイクロピン26を用いてもよい。すなわち、ダミーマイクロピン26は、マイクロピン25と同じように、超音波を効率良く接合部に印加するための構成を有していればよい。

【0056】

<第1実施形態の変形例2>

図7に示す光伝送モジュール1Bは、マイクロピン25B1が導電材料からなり、配線板20を貫通する貫通配線を構成している。

【0057】

例えば、金からなるマイクロピン25B1は、第1の主面20SAの接合電極24と第2の主面20SBの電極27とを接続している。また、上面が金めっきされた銅からなるマイクロピン25B2は、配線板20だけでなく、光導波路板10及び基板29も挿通し、先端が基板29の下面の電極29Aに達している。

30

【0058】

光伝送モジュール1Bは、マイクロピン25B1、25B2が超音波接合部の信頼性向上だけでなく、電気回路の一部を構成しているため、高機能化が容易である。

【0059】

さらに貫通配線であるマイクロピン25B1、25B2は、平板状の電極27、29Aと機械的にも嵌合している。このため、配線板20の第1の主面20SAに対して平行方向に振動する超音波振動を、より確実に接合部に印加できる。

40

【0060】

<第2実施形態、第3実施形態>

第2実施形態の光伝送モジュール1Cおよび第3実施形態の光伝送モジュール1Dは、光伝送モジュール1と類似し同じ機能を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0061】

図8に示す光伝送モジュール1Cでは、硬質部材が配線板20の貫通配線25Cである。すなわち、配線板20は第1の主面20SAと第2の主面20SBとを貫通し、第2の主面20SBの電極27と接続されている貫通配線25Cが、接合部の直下に形成されて

50

いる。

【0062】

すなわち、貫通配線25Cは、その硬度が、配線板20及び光導波路板10の硬度の10倍以上の、銅又は金等からなる。

【0063】

なお、硬質部材としては、第2の主面20SBの電極と接続されている必要はなく、貫通配線と同じ構成、すなわち高硬度の導体金属からなる柱状であればよい。

【0064】

また、図9に示す光伝送モジュール1Dでは、硬質部材が配線板20の内部配線25D1及び第2の主面20SBの導体25D2である。

10

【0065】

すなわち、光伝送モジュール1C、1Dは、硬質部材が、配線板20の貫通配線25C、内部配線25D1、又は、第2の主面20SBの導体25D2の少なくともいずれかである。

【0066】

内部配線25D1及び導体25D2は、配線機能だけでなく、硬質部材としての機能を十分に発揮するために、配線及び電極等よりも厚さが厚いことが好ましい。具体的には、硬質部材としての配線膜は、電気信号を伝達するためだけの他の配線等と異なり、厚さ5 $\mu\text{m}$ 以上が好ましく、10 $\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。さらに、硬質部材としての配線膜は、少なくとも光素子30の外部電極よりも大きいことが好ましい。

20

【0067】

光伝送モジュール1C、1Dは、配線板20の一部が硬質部材であるため、配線板とは別に硬質部材を設ける必要がない。このため、第2実施形態の光伝送モジュール1C、1Dは、光伝送モジュール1よりも、構成が簡単である。

【0068】

<第4実施形態>

第4実施形態の光伝送モジュール1Eは、光伝送モジュール1と類似し同じ機能を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0069】

図10～図12に示す光伝送モジュール1Eでは、硬質部材が反射部を構成しているプリズム15Eである。なお、プリズム15Eが収容されている凹部T15は透明樹脂16で充填されている。

30

【0070】

すなわち、光伝送モジュール1Eでは、接合部の下に硬度 $H_v = 10\text{GPa}$ の石英ガラスからなるプリズム15Eが配置されている。プリズム15Eの長さ(X方向寸法)は、2つの接合部の下まで延設されている。プリズム15Eは、反射部を構成している中央部の両側から延設された延設部を有し、横方向に長い直方体である。延設部は光学部である反射部として機能しても機能しなくてもよいが、少なくとも硬質部材として機能する。

【0071】

光伝送モジュール1Eは、プリズムが硬質部材であるため、構成が簡単である。さらに、図10に示すように、細長いプリズム15Eは、配設するとき左右方向(X方向)に変動しても常に効率良くコア(光導波路)11と光結合する。このため、製造が容易である。

40

【0072】

<第5実施形態>

第5実施形態の光伝送モジュール1Fは、光伝送モジュール1と類似し同じ機能を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0073】

図13、図14に示す光伝送モジュール1Fでは、硬質部材が光ファイバ40Fである。光ファイバ40Fは、3本の光ファイバが列設されたりボン状であり、中央の光ファイ

50

バが光路を構成している。そして左右の光ファイバが、接合部の下に位置している。

【 0 0 7 4 】

光伝送モジュール 1 F では、光素子 3 0 を超音波接合する前に、光ファイバ 4 0 F が光導波路板 1 0 に挿入され光ファイバ 4 0 F の周囲が樹脂により固定されている

光伝送モジュール 1 F は、光ファイバ 4 0 F が硬質部材であるため、構成が簡単である。

【 0 0 7 5 】

< 第 6 実施形態 >

第 6 実施形態の光伝送モジュール 1 G は、光伝送モジュール 1 と類似し同じ機能を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

10

【 0 0 7 6 】

図 1 5 に示す光伝送モジュール 1 G は、異なる波長の光を発生する 2 つの光素子 A、3 0 B を有する。例えば、光素子 A が発生する第 1 の光の波長  $\lambda_1$  は、850 nm であり、光素子 B が発生する第 2 の光の波長  $\lambda_2$  は、1300 nm である。

【 0 0 7 7 】

光素子 A の発光部 3 1 A が発生した光は、反射部 1 5 G 1 で反射され、光導波路 1 1 に導光される。反射部 1 5 G 1 は光導波路板 1 0 G の下面に開口のある溝 T 1 0 B の傾斜面である。一方、光素子 B の発光部 3 1 B が発生した光は、プリズム 1 5 G 2 で反射される。プリズム 1 5 G 2 は、第 1 の光は透過し、第 2 の光は反射する。プリズム 1 5 G 2 により第 1 の光と第 2 の光は合波されて光ファイバ 4 0 を導光される。

20

【 0 0 7 8 】

光素子 A の 2 つの外部電極 3 2 及び光素子 B の一方の外部電極 3 2 の下（接合部）、には硬質部材としてマイクロピン 2 5 が配設されている。そして、光素子 B のもう一方の外部電極 3 2 の下には硬質部材として光ファイバ 4 0 が配設されている。

【 0 0 7 9 】

以上の説明のように、硬質部材は、接合部の直下に配置されていれば、その配設位置及び材料等に制限はない。また複数の接合部の直下に、異なる構成の硬質部材が配設されていてもよいし、複数の接合部の直下に共通の 1 つの硬質部材が配設されていてもよい。

【 0 0 8 0 】

硬質部材としては、基板 2 9 の下面に配設された金属膜又はセラミック膜でもよいし、配線板 2 0 及び光導波路板 1 0 及び基板 2 9 の外周と、基板 2 9 の下面とを覆う金属膜等でもよい。

30

【 0 0 8 1 】

なお、硬質部材膜は、ビッカース硬度  $H_v$  が 5 GPa 以上の金属、ガラス、又はセラミックであればよい。例えば、石英ガラス、シリコン、アルミナ、SiC、アルミニウム合金、チタン合金、ステンレス、ニッケル、銅、金等を硬質部材膜として用いることができる。

【 0 0 8 2 】

また、実施形態の光伝送モジュールは、発光部を有する発光素子と、受光部を有する受光素子と、を有していてもよい。例えば、光伝送モジュール 1 G と類似した構造において、発光素子 3 1 B に替えて受光素子を配設することで、双方向通信モジュールを構成することができる。

40

【 0 0 8 3 】

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と前記発光部と接続された第 1 の外部電極とを有する第 1 の光素子及び光信号の光が入力する受光部と前記受光部と接続された第 2 の外部電極とを有する第 2 の光素子を具備していてもよい。

【 0 0 8 4 】

< 第 7 実施形態 >

次に、第 7 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

50

A ~ 1 G は、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 8 5 】

図 1 6 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 8 6 】

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 4 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 4 0 を介して信号が伝送される。

10

【 0 0 8 7 】

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 及び挿入部 9 B が細径であるが、製造が容易である。

【 0 0 8 8 】

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。

【 0 0 8 9 】

本発明は、上述した実施形態及び変形例等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、組み合わせ及び応用が可能である。

20

【 符号の説明 】

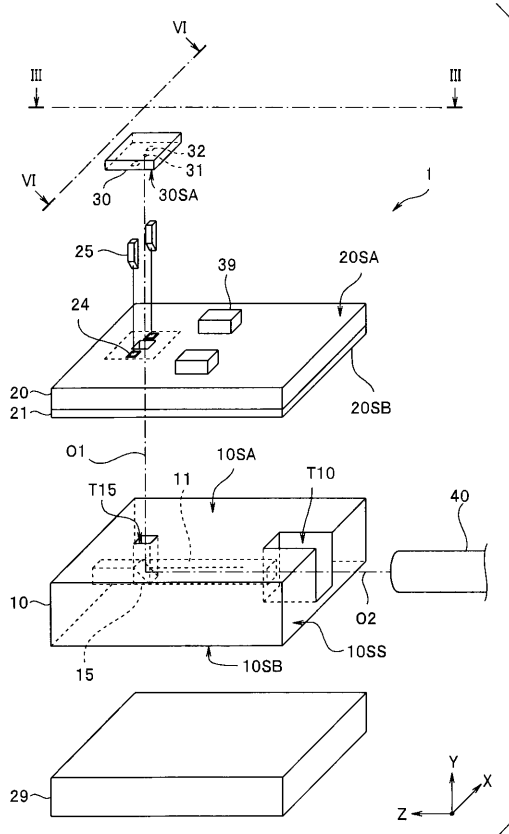
【 0 0 9 0 】

- 1、1 A ~ 1 G . . . 光伝送モジュール
- 9 . . . 内視鏡
- 1 0 . . . 光導波路板
- 1 0 S A . . . 上面
- 1 0 S B . . . 下面
- 1 1 . . . コア（光導波路）
- 1 2 . . . クラッド
- 1 5 . . . プリズム
- 2 0 . . . 配線板
- 2 0 S A . . . 第 1 の主面
- 2 0 S B . . . 第 2 の主面
- 2 1 . . . 接着層
- 2 4 . . . 接合電極
- 2 5 . . . マイクロピン（硬質部材）
- 2 6 . . . ダミーマイクロピン
- 2 7 . . . 電極
- 2 9 . . . 基板
- 3 0 . . . 光素子
- 3 2 . . . 外部電極
- 3 9 . . . 電子部品
- 4 0 . . . 光ファイバ

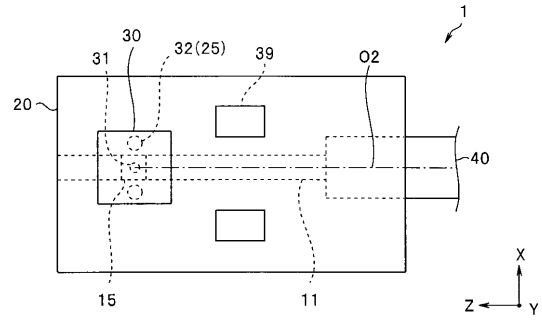
30

40

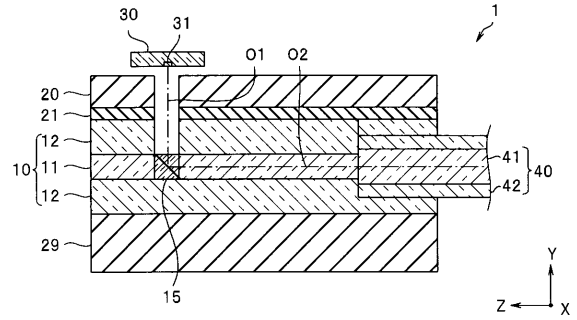
【 図 1 】



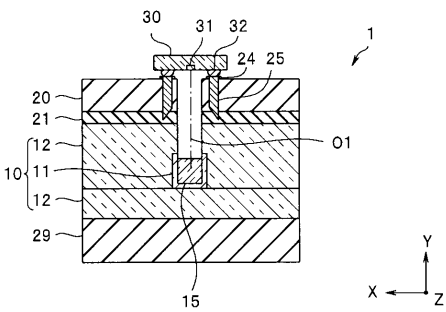
【 図 2 】



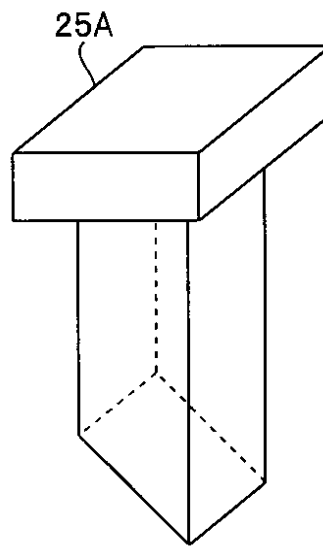
【 図 3 】



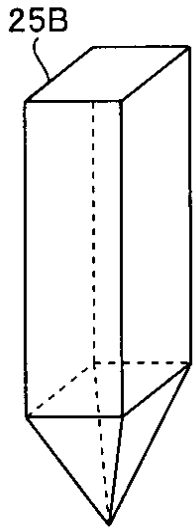
【 図 4 】



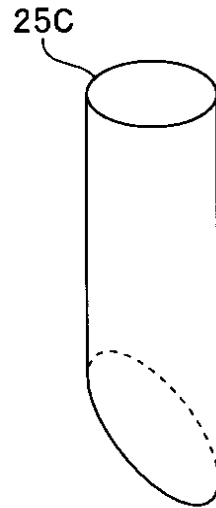
【 図 5 A 】



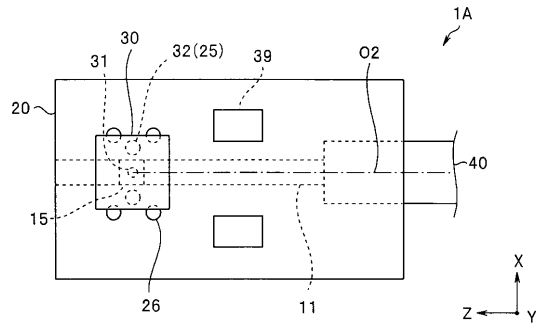
【 図 5 B 】



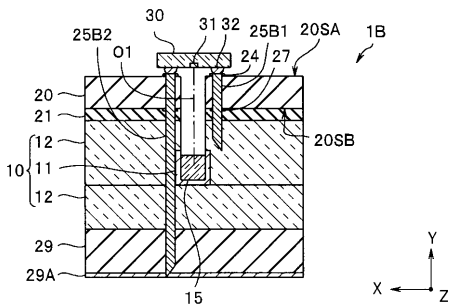
【 図 5 C 】



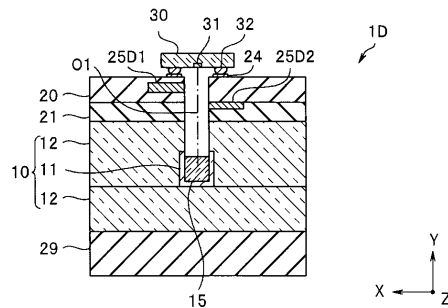
【 図 6 】



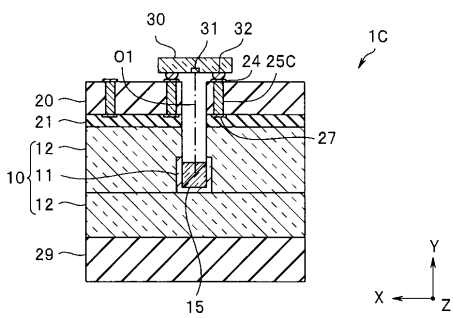
【 図 7 】



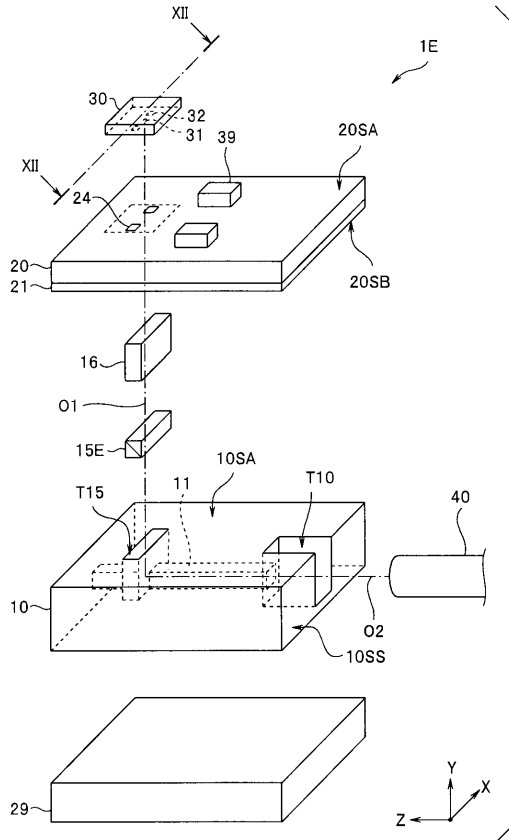
【 図 9 】



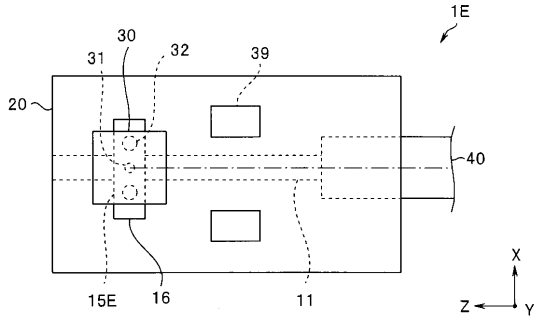
【 図 8 】



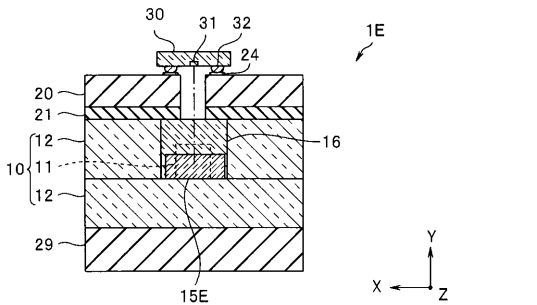
【 図 1 0 】



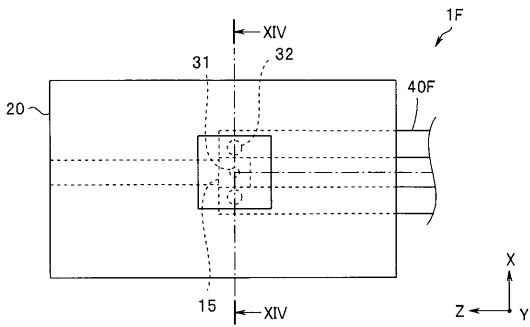
【 図 1 1 】



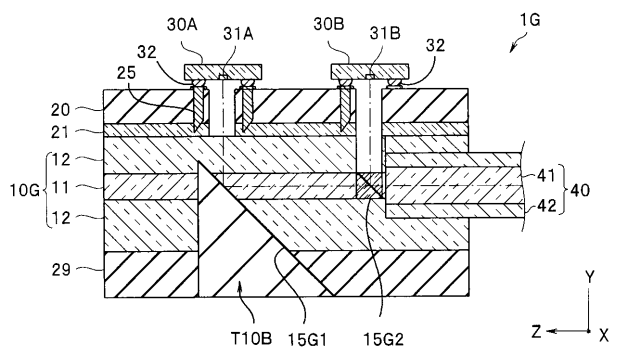
【 図 1 2 】



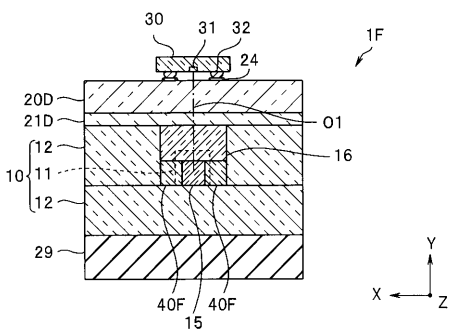
【 図 1 3 】



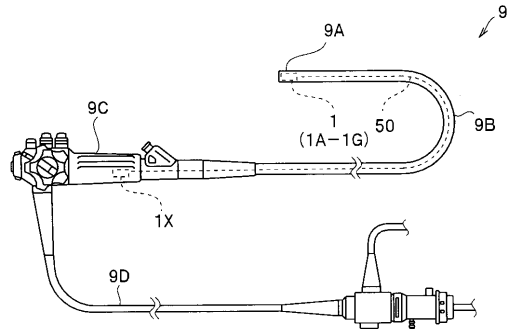
【 図 1 5 】



【 図 1 4 】



【 図 1 6 】



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/JP2016/055452
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G02B6/42(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B6/12(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B6/42, A61B1/04, A61B1/06, G02B6/12  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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-106355 A (Nitto Denko Corp.), 09 June 2014 (09.06.2014), entire text; all drawings & US 2014/0147076 A1 & EP 2736309 A1 & CN 103837932 A & KR 10-2014-0068756 A	1-10
A	JP 2013-228467 A (Nippon Mektron, Ltd.), 07 November 2013 (07.11.2013), paragraphs [0027] to [0070]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
A	JP 2009-8769 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 09 May 2016 (09.05.16)		Date of mailing of the international search report 17 May 2016 (17.05.16)
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/JP2016/055452

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/141577 A1 (Olympus Corp.), 24 September 2015 (24.09.2015), entire text; all drawings & JP 2015-179207 A	9

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 5 4 5 2													
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, A61B1/06(2006.01)i, G02B6/12(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. G02B6/42, A61B1/04, A61B1/06, G02B6/12															
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				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				
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													
A	JP 2014-106355 A (日東電工株式会社) 2014.06.09, 全文全図 & US 2014/0147076 A1 & EP 2736309 A1 & CN 103837932 A & KR 10-2014-0068756 A	1-10													
A	JP 2013-228467 A (日本メクトロン株式会社) 2013.11.07, 段落[0027]-[0070], 第1-3図 (ファミリーなし)	1-10													
A	JP 2009-8769 A (パナソニック電工株式会社) 2009.01.15, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10													
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。															
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献														
「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	「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														
「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	「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														
「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)	「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														
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献														
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願															
国際調査を完了した日 09.05.2016		国際調査報告の発送日 17.05.2016													
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) 鈴木 俊光	2 L 9 1 1 5												
		電話番号 03-3581-1101 内線 3295													

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 5 4 5 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2015/141577 A1 (オリンパス株式会社) 2015.09.24, 全文全図 & JP 2015-179207 A	9

---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 DA03 DA11 DA12 DA21 GA02  
2H137 AB05 AB06 AC04 BA04 BA56 BB03 BC55 CA12A HA15  
4C161 CC06 DD03 FF46 JJ01 JJ06

(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，内窥镜和制造光传输模块的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2017145289A1</a>	公开(公告)日	2018-12-13
申请号	JP2018501472	申请日	2016-02-24
[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	祝迫洋志 中川悠輔		
发明人	祝迫 洋志 中川 悠輔		
IPC分类号	G02B6/42 A61B1/00 A61B1/05 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B6/12 G02B6/42		
FI分类号	G02B6/42 A61B1/00.681 A61B1/05 G02B23/26 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/GA02 2H137/AB05 2H137/AB06 2H137/AC04 2H137/BA04 2H137/BA56 2H137/BB03 2H137/BC55 2H137/CA12A 2H137/HA15 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF46 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

光学传输模块1包括具有外部电极32的光学元件30，以树脂为基础的布线板20，光学元件30的外部电极32接合至第一主表面20SA的接合电极24以及上表面10SA。在布线基板20的第二主面20SB上粘接有光波导路11，该光波导路11通过反射部15与光学元件30光耦合，聚合物型光波导路板10与光波导路11光耦合。提供光纤40，并且在外部电极32与接合电极24之间的接合处下方布置硬度为配线板20和光波导板10的10倍或10倍以上的硬质构件25。

