(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-101212
(P2019-101212A)
(43)公開日　令和1年6月24日(2019.6.24)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G02B 6/42	(2006.01)	G02B	6/42		2H040
H01S 5/022	(2006.01)	H01S	5/022		2H137
H01L 31/0232	(2014.01)	H01L	31/02	C	4C161
G02B 23/26	(2006.01)	G02B	23/26		5F173
A61B 1/00	(2006.01)	A61B	1/00	681	5F849

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 13 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-231632 (P2017-231632)
(22)出願日　平成29年12月1日 (2017.12.1)

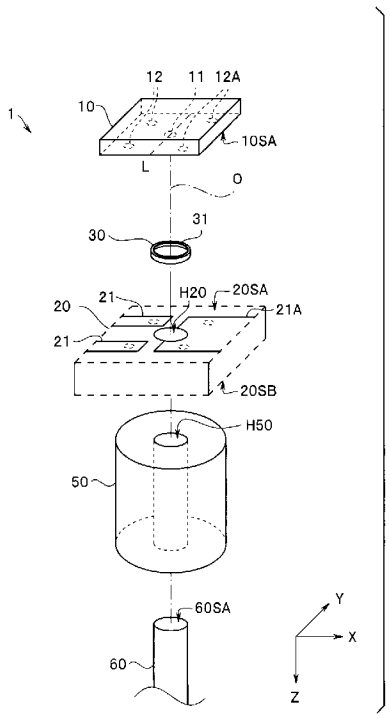
(71)出願人　000000376
オリンパス株式会社
東京都八王子市石川町２９５１番地
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進
(74)代理人　100101661
弁理士　長谷川　靖
(74)代理人　100135932
弁理士　篠浦　治
(72)発明者　乾　智史
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

Ｆターム(参考)　2H040 CA11

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光モジュールおよび内視鏡

(57)【要約】
【課題】伝送品質の高い光モジュールを提供する。
【解決手段】光モジュール１は、光信号を発生する光素子１０と、発光面１０ＳＡに光素子１０が実装されており、光信号の光路となる貫通孔Ｈ２０のある配線板２０と、配線板２０の貫通孔Ｈ２０に挿入されている光ファイバ６０と、貫通孔Ｈ２０の周囲に配設されており、光素子１０と配線板２０との間隔を規定しているスペーサ３０と、を具備し、スペーサ３０の内壁面に、反射防止膜３１が配設されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光信号を発光または受光する光素子部と、複数の外部電極と、が、おもて面に配設されている光素子と、
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の主面に前記光素子の前記外部電極と接合されている接続電極が配設されており、前記光信号の光路を構成している貫通孔のある配線板と、
前記配線板の前記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、
前記第１の主面における前記貫通孔の周囲に配設されており、前記おもて面と前記第１の主面との間隔を規定しているスペーサと、を具備し、
前記スペーサの内壁面に、反射防止膜が配設されていることを特徴とする光モジュール。
【請求項２】
前記反射防止膜が、前記貫通孔の内面の少なくとも一部にも配設さ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】
前記反射防止膜が、光吸収膜であることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の光モジュール。
【請求項４】
前記スペーサが、前記貫通孔を取り囲む筒状であ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項に記載の光モジュール。
【請求項５】
前記スペーサが、前記貫通孔と前記接続電極との間に配設されているパーテーションであ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項に記載の光モジュール。
【請求項６】
前記配線板の前記第２の主面に配設されており、前記貫通孔と挿通している挿入孔のある保持部材をさらに有し、
前記光ファイバは、前記保持部材の前記挿入孔にも挿入されてい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項に記載の光モジュール。
【請求項７】
複数の光素子と複数の光ファイバとを具備し、
前記配線板に複数の貫通孔があり、
前記スペーサが、前記複数の貫通孔の間に配設されているパーテーションを含むことを特徴とする請求項６に記載の光モジュール。
【請求項８】
前記光素子の前記複数の外部電極が、前記おもて面を二等分する２つの領域のうちの１つの領域にだけ配設されており、
前記スペーサにより、前記おもて面と前記第１の主面とが平行に規定されてい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項に記載の光モジュール。
【請求項９】
前記貫通孔が、レーザ加工法により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項に記載の光モジュール。
【請求項１０】
請求項１から請求項９のいずれか１項に記載の光モジュールを有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】
本発明は、光信号の光路である貫通孔のある配線板に、光素子が実装されている光モジュール、および前記光モジュールを有する内視鏡に関する。

【背景技術】
【０００２】
内視鏡は、挿入部の先端部にＣＣＤ等の撮像素子を有する。近年、高品質の画像を表示するため、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では、配線のため挿入部が太くなるおそれがある。
【０００３】
挿入部を細径化し低侵襲化するには、細い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型の光モジュール（電気－光変換器）と、光信号を電気信号に変換するＯ／Ｅ型の光モジュール（光－電気変換器）とが用いられる。
【０００４】
例えば、Ｅ／Ｏ型の光モジュールでは、電気信号を光信号に変換する発光素子は、配線板に実装されている。発光素子の発光部から出射された光は、配線板の貫通孔を光路として、光ファイバに入射する。
【０００５】
発光部から出射された光は、広がりを持つため、光路における光の減衰および散乱により、伝送品質は低下する。光の減衰は光路長に比例するため、所定の光路長を担保することは重要である。
【０００６】
特開２０１４－１０３２９号公報には、光素子が実装された配線板の貫通孔をテーパー状に形成し、光ファイバの先端面が貫通孔の内面と当接することで、所定の光路長が得られる光モジュールが開示されている。
【０００７】
しかし、光素子が配線板にバンプを介して実装されている場合には、実装条件により変化するバンプの高さにより、発光部と配線板との間の距離は変化する。このため、配線板の貫通孔における光ファイバの先端面の位置を正確に位置決めしても、光素子と光ファイバの先端面との距離を正確に規定することは容易ではない。
【０００８】
また、光路長を正確に規定しても、光路における光散乱は防止できない。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００９】
【特許文献１】特開２０１４－１０３２９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
本発明の実施形態は、伝送品質の高い光モジュール、および、高品質の画像を表示する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】
【００１１】
実施形態の光モジュールは、光信号を発光または受光する光素子部と、複数の外部電極と、が、おもて面に配設されている光素子と、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の主面に前記光素子の前記外部電極と接合されている接続電極が配設されており、前記光信号の光路を構成している貫通孔のある配線板と、前記配線板の前記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、前記第１の主面における前記貫通孔の周囲に配設されており、前記おもて面と前記第１の主面との間隔を規定しているスペーサと、を具備し、前記スペーサの内壁面に、反射防止膜が配設されている。

【００１２】
また実施形態の内視鏡は光モジュールを有し、前記光モジュールは、光信号を発光または受光する光素子部と、複数の外部電極と、が、おもて面に配設されている光素子と、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の主面に前記光素子の前記外部電極と接合されている接続電極が配設されており、前記光信号の光路を構成している貫通孔のある配線板と、前記配線板の前記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、前記第１の主面における前記貫通孔の周囲に配設されており、前記おもて面と前記第１の主面との間隔を規定しているスペーサと、を具備し、前記スペーサの内壁面に、反射防止膜が配設されている。
【発明の効果】
【００１３】
本発明の実施形態によれば、伝送品質の高い光モジュール、および、高品質の画像を表示する内視鏡を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【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－ＩＩＩ線に沿った部分断面図である。
【図４】第１実施形態の光モジュールの配線板の平面図である。
【図５】第１実施形態の光モジュールの製造方法を説明するための配線板の平面図である。
【図６】第１実施形態の光モジュールの製造方法を説明するための配線板の平面図である。
【図７】第１実施形態の光モジュールの製造方法を説明するための配線板の断面図である。
【図８】第１実施形態の光モジュールの製造方法を説明するための断面図である。
【図９】第１実施形態の変形例１の光モジュールの部分断面図である。
【図１０】第１実施形態の変形例２の光モジュールの配線板の平面図である。
【図１１】第１実施形態の変形例３の光モジュールの配線板の平面図である。
【図１２】第１実施形態の変形例４の光モジュールの配線板の平面図である。
【図１３】第１実施形態の変形例５の光モジュールの部分断面図である。
【図１４】第２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】
【００１５】
＜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。なお、以下の説明において、各実施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、符号の付与を省略する場合がある。
【００１６】
本実施形態の光モジュール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。光モジュール１は、光素子１０と、配線板２０と、スペーサ３０と、保持部材５０と、光ファイバ６０と、を有する。
【００１７】
光素子１０は、光信号の光を出力する光素子部である発光部１１を有する発光素子、ＶＣＳＥＬ（Vertical Cavity Surface Emitting LASER：垂直共振器面発光レーザ）である。平面視寸法が３００μｍ×３００μｍと超小型の光素子１０は、直径が１０μｍの発光部１１と、発光部１１に駆動信号を供給する直径が７０μｍの２つの外部電極１２とを、

おもて面である発光面１０ＳＡに有する。

【００１８】

なお、発光面１０ＳＡには、後述するダミー外部電極１２Ａも配設されている。

【００１９】

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とを有する。そして、第１の主面２０ＳＡに光素子１０が表面実装されている。すなわち、配線板２０は、第１の主面２０ＳＡに、光素子１０のバンプを含む外部電極１２と接合されている接続電極２１を有する。接続電極２１には図示しない配線を介して駆動信号が伝送される。配線板２０に、例えば電気信号を光素子１０の駆動信号に変換するための駆動ＩＣ等の電子部品が実装されていてもよい。

【００２０】

配線板２０の基体は、例えば、厚さ１００μｍ～２００μｍのセラミック基板からなる。配線板２０の基体は、ガラスエポキシ基板、樹脂基板、またはシリコン基板等でもよい。配線板２０の光素子１０の発光部１１と対向する位置には、光素子１０の出力する光信号の光路を構成している貫通孔Ｈ２０がある。貫通孔Ｈ２０は、例えば、レーザ加工法により形成される。

【００２１】

なお、図１において、光素子１０の発光面１０ＳＡの線Ｌは、発光面１０ＳＡを二等分している。光素子１０では複数の外部電極１２が、発光面１０ＳＡを二等分する２つの領域のうちの１つの領域にだけ配設されている。そして、配線板２０の第１の主面２０ＳＡには、光素子１０のダミー外部電極１２Ａと接合されている接続電極２１Ａが配設されている。このため、光素子１０が配線板２０に表面実装された時に、光素子１０の発光面１０ＳＡと配線板２０の第１の主面２０ＳＡとは平行に配置される。

【００２２】

円筒形の保持部材５０には、光ファイバ６０の先端部が挿入されている挿入孔Ｈ５０がある。保持部材５０は、挿入孔Ｈ５０の中心軸と配線板２０の貫通孔Ｈ２０の中心軸とが一致するように位置決めされ、配線板２０の第２の主面２０ＳＢに配設されている。保持部材５０の挿入孔Ｈ５０の内径と配線板２０の貫通孔Ｈ２０の内径とは、略同じで、かつ、それらの内径は光ファイバ６０の外径よりも僅かに大きい。

【００２３】

光ファイバ６０と挿入孔Ｈ５０および／または貫通孔Ｈ２０とのすきまには接着剤６１が充填されている。なお、透明樹脂からなる接着剤６１が、光ファイバ６０の先端面６０ＳＡと光素子１０の発光面１０ＳＡとの間の空間にも充填され、屈折率整合機能を有していてもよい。

【００２４】

例えば、外径が１００μｍ～２００μｍの光ファイバ６０は、光を伝送する外径が５０μｍのコアと、コアの外周を覆うクラッドとからなる光導波路である。光信号を伝送する光ファイバ６０は、所定長が、保持部材５０の挿入孔Ｈ５０を挿通し貫通孔Ｈ２０に挿入され、光素子１０と光結合するように配置される。

【００２５】

そして、光モジュール１では、配線板２０の第１の主面２０ＳＡにおける貫通孔Ｈ２０の周囲には、スペーサ３０が配設されている。スペーサ３０は、貫通孔Ｈ２０を囲む筒状で、例えば、フォトレジストからなる。スペーサ３０は、光素子１０の発光面１０ＳＡと、配線板２０の第１の主面２０ＳＡとの間隔Ｄを規定している。

【００２６】

そして、スペーサ３０の内壁面には、反射防止膜３１が配設されている。反射防止膜３１は、光素子１０の発光部１１から出射された広がりを持つ光が、スペーサ３０の内壁面で反射され、ノイズ光となり、光ファイバ６０に入射することを防止している。

【００２７】

反射防止膜３１は、内壁面における光の反射を防止できれば、薄膜干渉フィルタでも、

入射した光を吸収する光吸収膜でもよい。反射防止膜３１は、ノイズ光防止のために、光信号の波長の光の反射率が２０％以下であることが好ましい。反射率は、所定波長の光を測定対象に照射して、反射光の強度を測定し、標準反射板の反射光の強度との比から算出する。標準反射板には、硫酸バリウム板を用いた。

【００２８】

薄膜干渉フィルタは、例えば、１層以上の透明層からなり、光の干渉を利用して反射光を減衰する。薄膜フィルタは、例えば、フッ化マグネシウム（MgF_2）のような低屈折率材料膜または、SiO_2とTiO_2とのような低屈折材料層と高屈折材料層とを２層以上積層した積層膜である。

【００２９】

光吸収膜は、例えば光学濃度（OD：Optical Density）が１以上の黒色膜である。光吸収膜には、例えば、黒色微粒子または黒色の染料を混合されている。例えば、アニリンブラック、シアニンブラック、炭素、チタンブラック、黒色酸化鉄、酸化クロム、または酸化マンガン等が、アクリル系樹脂またはエポキシ系樹脂等に混合される。光吸収膜は、黒色材料からなる無機膜でもよい。

【００３０】

光モジュール１は、スペーサ３０により光素子１０の発光面１０ＳＡと、配線板２０の第１の主面２０ＳＡとの間隔Ｄが規定されているため、光路長が安定している。さらに、スペーサ３０の内壁面に反射防止膜３１が配設されているため、内壁面での反射光により光信号の伝送品質が劣化することがない。このため、光モジュール１は、伝送品質が高い。

【００３１】

＜製造方法＞

次に、図５から図８を用いて、光モジュール１の製造方法を説明する。

【００３２】

図５に示すように、配線板２０の第１の主面２０ＳＡの所定位置に、筒状のスペーサ３０が配設される。例えば、ノボラック系フォトレジストまたは感光性ポリイミド等がリング状にパターニングされ熱硬化処理によりスペーサ３０が作製される。スペーサ３０は、インクジェット法、または、パターンマスクを用いた印刷法等により作製されてもよい。

【００３３】

スペーサ３０の高さは、例えば、５μｍ～１００μｍであり、光素子実装後の外部電極のバンプ高さと接続電極の厚みを加算した長さと同等である。

【００３４】

次に、図６に示すように、配線板２０に貫通孔Ｈ２０が形成される。貫通孔は、レーザ加工、ドリル加工、または、打ち抜き加工等により形成される。レーザ加工の場合、エキシマレーザ、ＹＡＧレーザ、または、炭酸ガスレーザ等が用いられる。

【００３５】

なお、貫通孔形成時に、レーザ加工を用いた場合、加工残渣（デブリ）が配線板２０の第１の主面２０ＳＡの外部電極１２に付着すると、接合不良の原因となるおそれがある。しかし、本実施形態の製造方法によれば、貫通孔形成部分は、スペーサ３０により囲まれている。加工残渣がスペーサ３０の外部に飛び散ることがないため、光モジュール１は接合不良が発生しにくい。

【００３６】

なお、レーザ加工法により形成された貫通孔であることは、完成品として、特定する文言を見いだすことはできず、さらに、製造方法を、構造解析または表面形状解析等により特定することは、非常に困難で非実際的である。

【００３７】

次に、図７に示すように、スペーサ３０の内壁面に反射防止膜３１が配設される。すでに説明したように、反射防止膜３１は、薄膜フィルタでも光吸収膜でもよいが、配設が容易な光吸収膜が好ましい。光吸収膜は、スピンコート法またはスプレー法等の湿式法のほ

か、真空蒸着法等の乾式法を用いて配設できる。

【００３８】

なお、反射防止膜３１は、スペーサ３０の外壁面、上面および周囲に配設されていてもよいし、後述するように、貫通孔Ｈ２０の内面にも配設されていてもよい。

【００３９】

次に、配線板２０の第１の主面２０ＳＡに光素子１０が表面実装される。すなわち、光素子１０の外部電極１２が接続電極２１と、外部電極１２Ａが接続電極２１Ａと、それぞれ、例えば、超音波接合される。接続電極２１に半田ペースト等を印刷し、光素子１０を配置した後、リフロー等で半田を溶融して接合してもよい。外部電極１２がＡｕ／Ｓｎバンプの場合には、接続電極２１と熱圧着接合してもよい。また、外部電極１２と接続電極２１との接合部のバンプは配線板２０に配置されていてもよい。

【００４０】

接合条件により、光素子１０の発光面１０ＳＡと配線板２０の第１の主面２０ＳＡとの距離は変化するおそれがある。しかし、光モジュール１では、スペーサ３０が光素子１０の発光面１０ＳＡと当接するため、発光面１０ＳＡと第１の主面２０ＳＡとの距離は、スペーサ３０の厚さＤとなる。

【００４１】

配線板２０の第２の主面２０ＳＢに保持部材５０が配設される。円筒形の保持部材５０には、挿入される光ファイバ６０の外径と、内径が略同一の円柱状の挿入孔Ｈ５０がある。挿入孔Ｈ５０は、光ファイバ６０を保持できれば、多角柱であってもよい。保持部材５０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。保持部材５０は、直方体、または、円錐等であってもよい。

【００４２】

なお、配線板２０の第２の主面２０ＳＢに保持部材５０を配設後に、第１の主面２０ＳＡに光素子１０を実装してもよい。

【００４３】

保持部材５０は、挿入孔Ｈ５０に挿入される光ファイバ６０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の第２の主面２０ＳＢに固定される。

【００４４】

光ファイバ６０が、保持部材５０の挿入孔Ｈ５０の上開口から所定長だけ挿入され、隙間が接着剤６１で充填され、固定される。

【００４５】

なお、光ファイバ６０が挿入された保持部材５０を配線板２０に配設してもよい。すなわち、光ファイバ６０を保持部材５０の挿入孔Ｈ５０の上開口から所定長だけ挿入した位置で保持した状態で、光ファイバ６０の先端部分が貫通孔Ｈ２０に入るように位置合わせをして配線板２０に配設してもよい。

【００４６】

光モジュール１の製造方法では、スペーサ３０により光素子１０の発光面１０ＳＡと、配線板２０の第１の主面２０ＳＡとの間隔Ｄが規定されているため、接合条件によらず光路長が安定している。このため、光モジュール１は製造が容易である。さらに、スペーサ３０の内壁面に反射防止膜３１が配設されているため、壁面での反射光により光信号の伝送品質が劣化することがない。

【００４７】

なお、上記説明の製造方法に替えて、貫通孔Ｈ２０を形成後にスペーサ３０を配設してもよい。貫通孔Ｈ２０を囲むスペーサ３０は、例えば、フィルムレジストを用いたり、インクジェット法を用いたりすることで、容易に配設できる。

【００４８】

＜第１実施形態の変形例＞

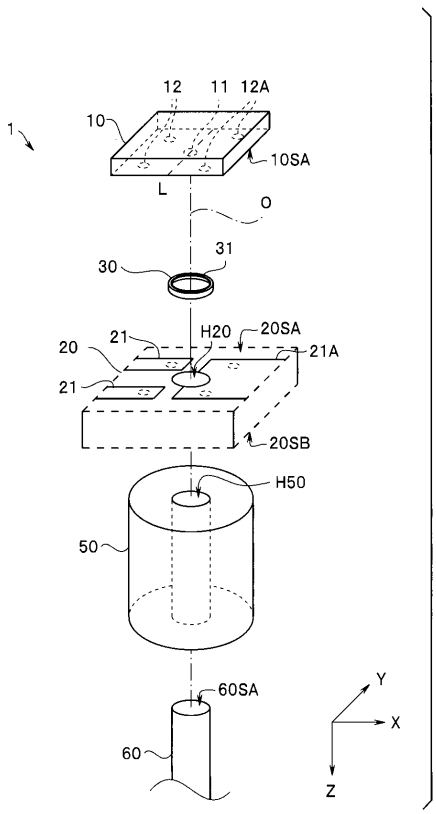
第１実施形態の変形例の光モジュール１Ａ～１Ｅは、光モジュール１と類似し同じ効果

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。
【００４９】
＜第１実施形態の変形例１＞
図９に示すように、変形例１の光モジュール１Ａでは、反射防止膜３１と同じ反射防止膜３１Ａが、貫通孔Ｈ２０の内面にも配設されている。光ファイバ６０が貫通孔Ｈ２０を挿通していない場合には、貫通孔Ｈ２０も光信号の光路となる。
【００５０】
光モジュール１Ａでは、貫通孔Ｈ２０も光路の一部を構成している。しかし、貫通孔Ｈ２０の内面にも反射防止膜３１Ａが配設されているため、貫通孔Ｈ２０の内面での反射光により光信号の伝送品質が劣化することがない。
【００５１】
＜第１実施形態の変形例２＞
図１０に示すように、変形例２の光モジュール１Ｂは、スペーサ３０Ｂが、貫通孔Ｈ２０と接続電極２１との間に配設されている壁状のパーテーションである。スペーサ３０Ｂの貫通孔Ｈ２０側の壁面には、反射防止膜３１Ｂが配設されている。
【００５２】
パーテーションであるスペーサ３０Ｂは、スペーサ３０よりも、貫通孔Ｈ２０の周囲への配設が容易である。
【００５３】
＜第１実施形態の変形例３＞
図１１に示すように、変形例３の光モジュール１Ｃは、図示しないが、複数の光素子と複数の光ファイバと複数の保持部材とを具備する。このため、配線板２０Ｃには、光路となる複数の貫通孔Ｈ２０がある。そして、スペーサが、貫通孔Ｈ２０と接続電極２１との間に配設されているスペーサ３０Ｂに加えて、複数の貫通孔Ｈ２０の間に配設されている壁状のパーテーションであるスペーサ３０Ｃを含む。スペーサ３０Ｃの両壁面には、反射防止膜３１Ｃが配設されている。
【００５４】
スペーサ３０Ｃにより、複数の光素子のうちの第１の光素子の発生する第１の光信号が、隣り合う第２の光素子の発生する第２の光信号を伝送する第２の光ファイバに進入するおそれがないため、光モジュール１Ｃは、光信号の伝送品質が劣化することがない。また、スペーサ３０Ｃには反射防止膜３１Ｃが配設されているため、反射光により、光信号の伝送品質が劣化することがない。
【００５５】
＜第１実施形態の変形例４＞
図１２に示すように、変形例４の光モジュール１Ｄのスペーサ３０Ｄは、接続電極２１と貫通孔Ｈ２０をはさんだ反対側に大きく広がった楕円形の断面を有する。
【００５６】
すでに説明したように、光素子１０の複数の外部電極１２は、発光面１０ＳＡを二等分する線Ｌで分割された２つの領域のうちの１つの領域にだけ配設されている。そして、光モジュール１等では、発光面１０ＳＡと第１の主面２０ＳＡとを平行に規定するために、ダミー外部電極１２Ａが配設されていた。
【００５７】
しかし、光モジュール１Ｄでは、スペーサ３０Ｄにより、発光面１０ＳＡと第１の主面２０ＳＡとが平行に規定されている。光モジュール１Ｄは、光素子１０Ａにダミー外部電極１２Ａを配設する必要がないため、光モジュール１等よりも構成が簡単で製造が容易である。
【００５８】
＜第１実施形態の変形例５＞
光モジュール１等では、光ファイバ６０は、例えば、保持部材５０の挿入孔Ｈ５０および配線板２０の貫通孔Ｈ２０に挿入され、保持されていた。

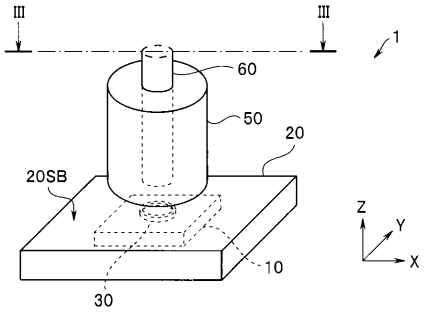
【００５９】
図１３に示すように、変形例５の光モジュール１Ｅは、保持部材を具備していない。光ファイバ６０は、配線板２０Ｅの貫通孔Ｈ２０に挿入されている。
【００６０】
すなわち、配線板の厚さが厚い場合には、配線板だけで貫通孔Ｈ２０に挿入された光ファイバ６０を安定に保持できる。このため、保持部材は本発明の光モジュールの必須構成要素ではない。すなわち、光モジュール１Ａ～１Ｄにおいても、保持部材は必須構成要素ではない。
【００６１】
また、以上では、光素子が光信号の光を出力する発光部１１を有するＶＣＳＥＬである光モジュール１等について説明したが、光モジュールの光素子が光信号の光が入力する光素子部である受光部を有する、例えば、フォトダイオード（ＰＤ）素子等の受光素子であっても、光モジュール１等と同様の効果を有することは言うまでも無い。
【００６２】
＜第２実施形態＞
次に、第２実施形態の内視鏡９について説明する。図１４に示すように、内視鏡９は、挿入部９Ｂの硬性先端部９Ａに光モジュール１（１Ａ～１Ｅ）を有する。
【００６３】
すなわち、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９Ａに配設された挿入部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。
【００６４】
撮像部が出力した電気信号は、光素子１０、１０Ａにより光信号に変換され、光ファイバ６０を介して操作部９Ｃに配設された光素子がＰＤである光モジュール１Ｘにより再び電気信号に変換され、メタル配線を介して伝送される。すなわち、細径の挿入部９Ｂ内においては光ファイバ６０を介して信号が伝送される。
【００６５】
なお、内視鏡９は軟性内視鏡であるが、本発明の内視鏡は硬性内視鏡でもよいし、その用途は医療用でも工業用でもよい。
【００６６】
すでに説明したように、光モジュール１（１Ａ～１Ｅ）は、光結合効率が高く、伝送品質が高い。このため、内視鏡９は、高品質の画像を表示できる。
【００６７】
なお、光モジュール１Ｘは、比較的、配置スペースが広い操作部９Ｃに配設されているが、本発明の光モジュール１等と同じ構成であることが好ましい。
【００６８】
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】
【００６９】
１、１Ａ～１Ｅ、１Ｘ・・・光モジュール
９・・・内視鏡
１０、１０Ａ・・・発光素子
１０ＳＡ・・・発光面
１１・・・発光部
１２・・・外部電極
１２Ａ・・・ダミー外部電極
２０・・・配線板
２０ＳＡ・・・第１の主面
２０ＳＢ・・・第２の主面

２１・・・接続電極
３０・・・スペーサ
３１・・・反射防止膜
５０・・・保持部材
６０・・・光ファイバ
６１・・・接着剤
Ｈ２０・・・貫通孔
Ｈ５０・・・挿入孔

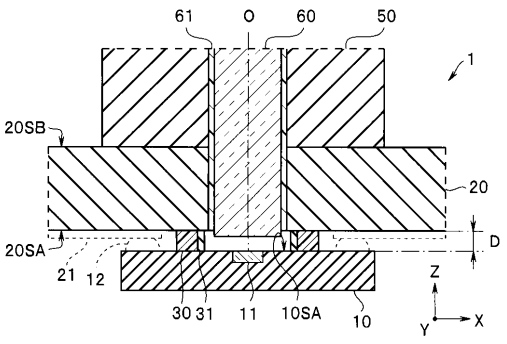
【図１】



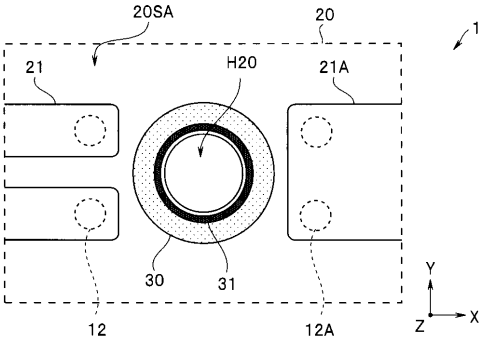
【図２】



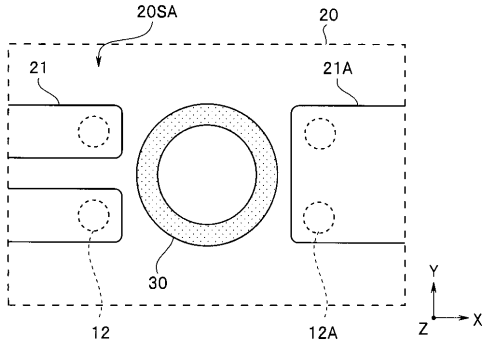
【図３】



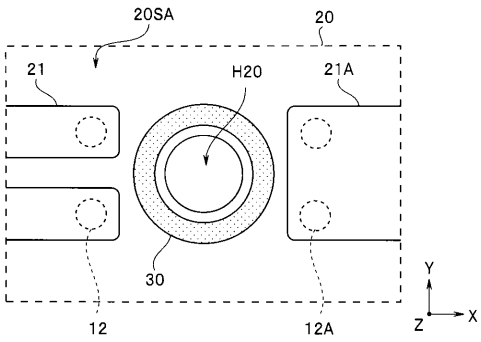
【図４】



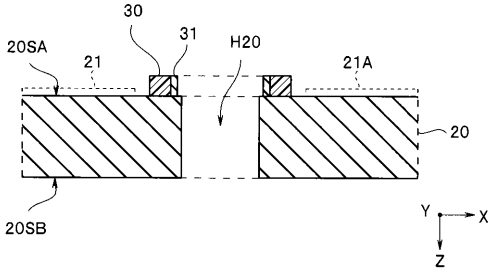
【図５】



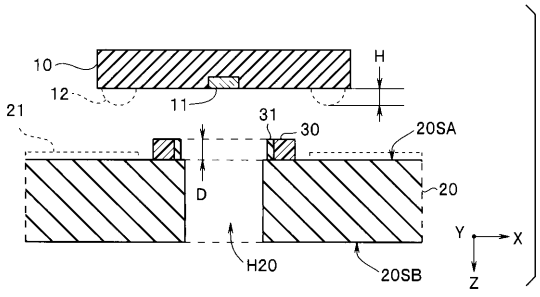
【図６】



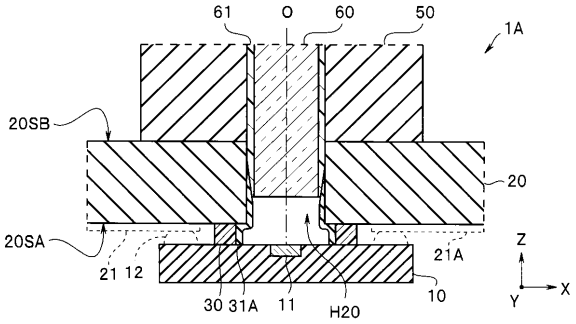
【図７】



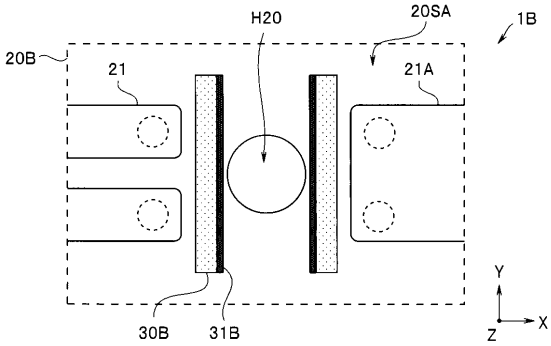
【図８】



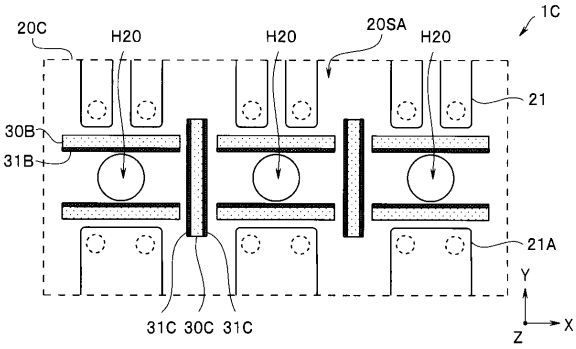
【図９】



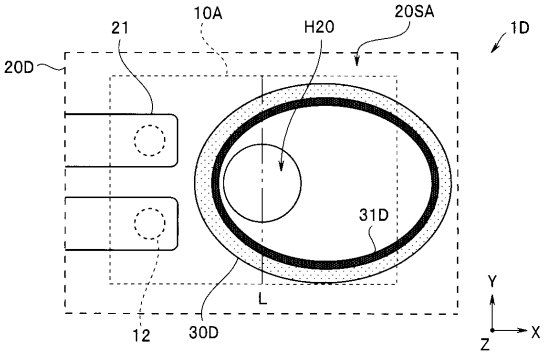
【図１０】



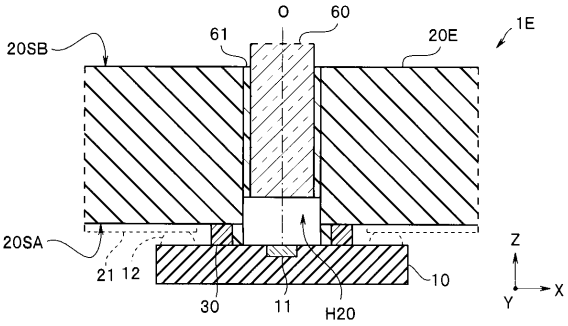
【図１１】



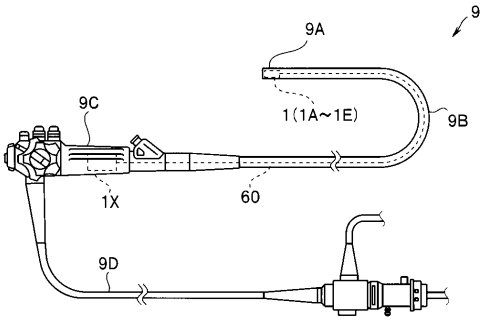
【図１２】


21
10A
H20
20SA
1D
20D
31D
L
12
30D
Y
Z
X

【図１３】


O
60
61
20E
1E
20SB
20SA
21 12
30
11
H20
10
Z
Y
X

【図１４】

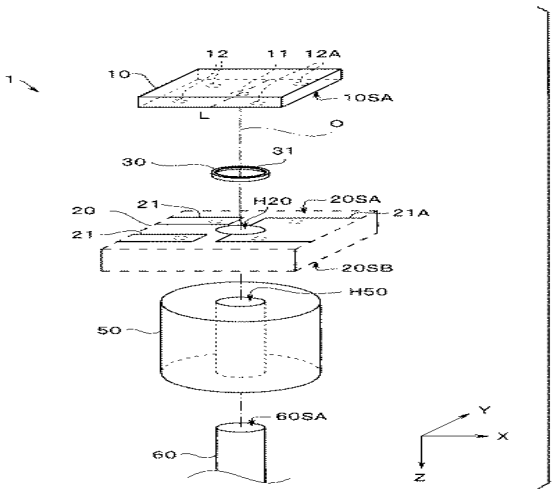

9
9A
1(1A~1E)
9B
9C
1X
60
9D

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ａ６１Ｂ 1/04	*(2006.01)*	Ａ６１Ｂ	1/04 ５３０	
Ａ６１Ｂ 1/05	*(2006.01)*	Ａ６１Ｂ	1/05	

Ｆターム(参考) 2H137 AA08 AB05 AB06 AC11 BA01 BB03 BB13 BB25 BB27 BB31
BB33 BC16 BC31 BC73 BC76 CA15A CA34 CA45 CA62 CA73
CA74 CA75 CA77 CA78 CC01 CC05 DB08 EA02 EA03 EA11
HA01
4C161 BB02 CC06 DD01 DD03 JJ06 LL02 NN03 PP01 SS01 UU05
5F173 MA10 MB02 MD63 MD84 ME24 ME32 ME64 ME76 ME87 MF23
5F849 AA01 BA30 BB03 BB08 JA14

专利名称(译)	光学模块和内窥镜		
公开(公告)号	JP2019101212A	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2017231632	申请日	2017-12-01
[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	乾智史		
发明人	乾 智史		
IPC分类号	G02B6/42 H01S5/022 H01L31/0232 G02B23/26 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/05		
FI分类号	G02B6/42 H01S5/022 H01L31/02.C G02B23/26 A61B1/00.681 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H137/AA08 2H137/AB05 2H137/AB06 2H137/AC11 2H137/BA01 2H137/BB03 2H137/BB13 2H137/BB25 2H137/BB27 2H137/BB31 2H137/BB33 2H137/BC16 2H137/BC31 2H137/BC73 2H137/BC76 2H137/CA15A 2H137/CA34 2H137/CA45 2H137/CA62 2H137/CA73 2H137/CA74 2H137/CA75 2H137/CA77 2H137/CA78 2H137/CC01 2H137/CC05 2H137/DB08 2H137/EA02 2H137/EA03 2H137/EA11 2H137/HA01 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD03 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/PP01 4C161/SS01 4C161/UU05 5F173/MA10 5F173/MB02 5F173/MD63 5F173/MD84 5F173/ME24 5F173/ME32 5F173/ME64 5F173/ME76 5F173/ME87 5F173/MF23 5F849/AA01 5F849/BA30 5F849/BB03 5F849/BB08 5F849/JA14		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种具有高传输质量的光学模块。 光学模块1包括用于产生光信号的光学元件10，具有通孔H20的布线板20，其中光学元件10安装在发光表面10SA上并且成为光信号的光路图20包括插入通孔H20中的光纤60和设置在通孔H20周围并限定光学元件10和布线板20之间的距离的间隔物30。抗反射膜31设置在间隔物30的内壁表面上。 [选图]图1