

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/077638

発行日 平成30年8月16日(2018.8.16)

(43) 国際公開日 平成29年5月11日(2017.5.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 6/42 (2006.01)	G02B 6/42	2H137
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 681	2H147
A61B 1/05 (2006.01)	A61B 1/05	4C161
G02B 6/12 (2006.01)	G02B 6/12 301	5F173
H01S 5/022 (2006.01)	H01S 5/022	5F849

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁) 最終頁に続く

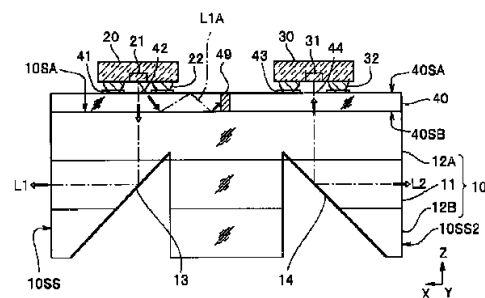
出願番号	特願2017-548594 (P2017-548594)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/081310	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成27年11月6日(2015.11.6)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, 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	河原 弘典 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	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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡、および光伝送モジュール

(57) 【要約】

光伝送モジュール1は、上面10SAから入射する第1の光信号L1を導光するとともに、導光した第2の光信号L2を上面10SAから出射する光導波路板10と、第1の光信号L1を発生する発光素子20と、第2の光信号L2を受光する受光素子30と、第1の主面40SAに発光素子20および受光素子30が実装され、第2の主面40SBが光導波路板10の上面10SAに配置されている、光透過性材料からなる配線板40と、を具備し、配線板40の第1の光信号L1が入射する入射部42と第2の光信号L2が出射する出射部44との間に、配線板40の内部を導光される光を遮断する遮光壁49が形成されている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入射した第 1 の光信号を導光するとともに、導光した第 2 の光信号を出射する光導波路板と、

前記第 1 の光信号を発生する発光素子と、

前記第 2 の光信号を受光する受光素子と、

第 1 の主面に前記発光素子および前記受光素子を実装され、前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面が前記光導波路板における前記第 1 の光信号が入射するとともに前記第 2 の光信号が出射する面に配置されており、前記第 1 の主面と前記第 2 の主面とを接続する、壁面が導電材料で覆われている導通孔が形成されている、光透過性材料からなる配線板と、
を具備する光伝送モジュールと、

前記第 1 の光信号に変換される撮像信号を発生するとともに、前記第 2 の光信号から変換された駆動信号に応じて動作する撮像素子と、を挿入部の先端部に有する内視鏡であって、

前記配線板の前記第 1 の光信号が入射する入射部と前記第 2 の光信号が出射する出射部との間に、前記配線板の内部を導光される光を遮断する遮光壁が形成されており、

前記遮光壁を構成している遮光孔が、前記導通孔と同じ構成であることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

入射した第 1 の光信号を導光するとともに、導光した第 2 の光信号を出射する光導波路板と、

前記第 1 の光信号を発生する発光素子と、

前記第 2 の光信号を受光する受光素子と、

第 1 の主面に前記発光素子および前記受光素子を実装され、前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面が前記光導波路板における前記第 1 の光信号が入射するとともに前記第 2 の光信号が出射する面に配置されている、光透過性材料からなる配線板と、を具備する光伝送モジュールであって、

前記配線板の前記第 1 の光信号が入射する入射部と前記第 2 の光信号が出射する出射部との間に、前記配線板の内部を導光される光を遮断する遮光壁が形成されていることを特徴とする光伝送モジュール。

【請求項 3】

前記遮光壁は遮光材料で覆わ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】

前記遮光壁で囲まれた内部が光吸収材料で充填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 5】

前記遮光壁が、複数の遮光孔により構成され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】

前記複数の遮光孔は、前記入射部の中心と前記出射部の中心とを結ぶ線上において光の遮断率が最大となるように配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 7】

前記配線板に前記第 1 の主面と前記第 2 の主面とを接続する、壁面が導電材料で覆われている導通孔が形成されており、

前記遮光孔が、前記導通孔と同じ構成であることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の光伝送モジュール。

【請求項 8】

前記配線板に、前記第 1 の光信号の光路となる第 1 の貫通孔および前記第 2 の光信号の

10

20

30

40

50

光路となる第２の貫通孔があることを特徴とする請求項２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】

前記第１の光信号と前記第２の光信号が、異なる同じ波長であり、

前記光導波路板が、前記第１の光信号と前記第２の光信号とを合波／分波し、

前記第１の光信号および前記第２の光信号を送る１本の光ファイバを更に具備することを特徴とする請求項２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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、発光素子および受光素子を実装された光透過性材料からなる配線板と前記配線板が上面に配設されている光導波路板とを具備する光伝送モジュール、を挿入部の先端部に有する内視鏡、および、発光素子および受光素子を実装された光透過性材料からなる配線板と、前記配線板が上面に配設されている光導波路板と、を具備する光伝送モジュールに関する。

【背景技術】

【０００２】

電子内視鏡は、細長い挿入部の先端部に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進んでいる。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）へ送る撮像信号の信号量が増加するため、メタル配線を介した電気信号伝送に替えて細い光ファイバを介した光信号伝送が好ましい。

【０００３】

また、双方向光通信技術を活用することで、１本の光ファイバにより、撮像信号だけでなく、信号処理装置から撮像素子への制御信号等の送ることも行うことができる。双方向光通信では、例えば、発光素子が発生する第１の光信号と受光素子が受光する第２の光信号とが光伝送モジュールにおいて合波／分波される。

【０００４】

日本国特開２０１３－２２８４６７号公報には、主面に発光素子と受光素子とが実装された配線板と、光導波路板と、を具備する光電気混載フレキシブル配線板が開示されている。

【０００５】

発光素子と受光素子とが配設された配線板では、発光素子が発生した光の一部が迷光として配線板の中を導光され、受光素子に受光されることで、送る品質が劣化するおそれがあった。

【０００６】

日本国特開２０１３－４１９２２号公報には、配線板の孔を介して進入する赤外線を遮光する受光装置が開示されている。配線のために形成された孔の内部には、可視光は透過し赤外線のみを遮光する所定の構成の樹脂が充填されている。

【０００７】

上記受光装置では、孔から進入してくる光を遮断することはできるが、配線板の内部を導光される迷光を遮断することはできない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開２０１３－２２８４６７号公報

【特許文献２】特開２０１３－４１９２２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

本発明の実施形態は、配線板の中を導光される迷光により送る品質が劣化するおそれの

10

20

30

40

50

ない内視鏡モジュールを有する内視鏡、および、配線板の中を導光される迷光により伝送品質が劣化するおそれのない内視鏡モジュール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】

【0010】

本発明の実施形態の内視鏡は、入射した第1の光信号を導光するとともに、導光した第2の光信号を出射する光導波路板と、前記第1の光信号を発生する発光素子と、前記第2の光信号を受光する受光素子と、第1の主面に前記発光素子および前記受光素子が実装され、前記第1の主面と対向する第2の主面が前記光導波路板における前記第1の光信号が入射するとともに前記第2の光信号が出射する面に配置されており、前記第1の主面と前記第2の主面とを接続する、壁面が導電材料で覆われている導通孔が形成されている、光透過性材料からなる配線板と、を具備する光伝送モジュールと、前記第1の光信号に変換される撮像信号を発生するとともに、前記第2の光信号から変換された駆動信号に応じて動作する撮像素子と、を挿入部の先端部に有する内視鏡であって、前記配線板の前記第1の光信号が入射する入射部と前記第2の光信号が出射する出射部との間に、前記配線板の内部を導光される光を遮断する遮光壁が形成されており、前記遮光壁を構成している遮光孔が、前記導通孔と同じ構成である。

10

【0011】

また本発明の別の実施形態の光伝送モジュールは、入射した第1の光信号を導光するとともに、導光した第2の光信号を出射する光導波路板と、前記第1の光信号を発生する発光素子と、前記第2の光信号を受光する受光素子と、第1の主面に前記発光素子および前記受光素子が実装され、前記第1の主面と対向する第2の主面が前記光導波路板における前記第1の光信号が入射するとともに前記第2の光信号が出射する面に配置されている、光透過性材料からなる配線板と、を具備する光伝送モジュールであって、前記配線板の前記第1の光信号が入射する入射部と前記第2の光信号が出射する出射部との間に、前記配線板の内部を導光される光を遮断する遮光壁が形成されている。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明の実施形態によれば、配線板の中を導光される迷光により伝送品質が劣化するおそれのない内視鏡モジュールを有する内視鏡、および、配線板の中を導光される迷光により伝送品質が劣化するおそれのない内視鏡モジュールを提供できる。

30

【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斜視図である。

【図2】第1実施形態の光伝送モジュールの断面図である。

【図3】第1実施形態の光伝送モジュールの上面図である。

【図4A】第1実施形態の変形例1の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図4B】第1実施形態の変形例2の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図5A】第1実施形態の変形例3の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図5B】第1実施形態の変形例4の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図5C】第1実施形態の変形例5の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図5D】第1実施形態の変形例6の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図5E】第1実施形態の変形例7の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図5F】第1実施形態の変形例8の光伝送モジュールの遮光孔の上面図である。

【図6】第2実施形態の光伝送モジュールの上面図である。

【図7】第2実施形態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1の光伝送モジュールの上面図である。

【図9】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10】第2実施形態の変形例2の光伝送モジュールの断面図である。

【図11】第3実施形態の内視鏡斜視図である。

【発明を実施するための形態】

40

50

【 0 0 1 4 】

< 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。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を省略することがある。

【 0 0 1 5 】

光伝送モジュール 1 は、発光素子 2 0 と、受光素子 3 0 と、光導波路板 1 0 と、配線板 4 0 と、光ファイバ 5 1、5 2 と、を具備する。光導波路板 1 0 の上面 1 0 S A には、発光素子 2 0 および受光素子 3 0 が実装された配線板 4 0 が接着層（不図示）を介して配設されている。光導波路板 1 0 の側面 1 0 S S 1、1 0 S S 2 には、それぞれ光ファイバ 5 1、5 2 が光結合するように配設されている。

10

【 0 0 1 6 】

光伝送モジュール 1 では、発光素子 2 0 が発生する第 1 の光信号 L 1 は光ファイバ 5 1 を介して導光される。受光素子 3 0 は、光ファイバ 5 2 を介して導光された第 2 の光信号 L 2 を受光する。例えば、径が $125\mu\text{m}$ のマルチモード型の光ファイバ 5 1、5 2 は、光を伝送する断面が $50\mu\text{m}\phi$ のコアと、コアの外周を覆うクラッドとからなる。光ファイバ 5 1、5 2 は、樹脂からなる外皮に覆われていてもよい。

【 0 0 1 7 】

20

発光素子 2 0 は、例えば、垂直共振器面発光レーザ（V C S E L : Vertical Cavity Surface Emitting LASER）であり、入力された駆動電気信号に応じて、発光面（X Y 平面）に対して垂直下方向（Z 軸方向）に第 1 の光信号 L 1 を出射する。例えば、平面視寸法が $250\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ と超小型の発光素子 2 0 は、直径が $20\mu\text{m}$ の発光部 2 1 と、発光部 2 1 と電氣的に接続された、駆動電気信号を供給するための接続端子 2 2 と、を発光面に有する。

【 0 0 1 8 】

受光素子 3 0 は、例えば、フォトダイオード（P D）であり、受光面に対して垂直方向から入射した第 2 の光信号 L 2 を電気信号に変換して出力する。例えば、平面視寸法が $350\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ と超小型の受光素子 3 0 は、直径が $50\mu\text{m}$ の受光部 3 1 と、受光部 3 1 と電氣的に接続された受信電気信号を出力するための接続端子 3 2 と、を受光面に有する。

30

【 0 0 1 9 】

光導波路板 1 0 は、光信号を導光する X 軸方向が長手方向の光導波路である、細長い直方体のコア 1 1 の周囲をクラッド 1 2（1 2 A、1 2 B）が取り囲んでいるポリマー型である。光導波路であるコア 1 1 は第 1 の樹脂からなり、クラッド 1 2 は、屈折率が第 1 の樹脂よりも小さい第 2 の樹脂からなる。効率的な光伝送のために、コア 1 1 の屈折率とクラッド 1 2 の屈折率との差は、0.01 以上が好ましい。コア 1 1 は、光信号を導光する光路である光導波路を構成している。

【 0 0 2 0 】

40

例えば、コア 1 1 およびクラッド 1 2 は、耐熱性、透明性、等方性に優れている、屈折率 1.50 ~ 1.60 のフッ素化ポリイミド樹脂からなる。コア 1 1 およびクラッド 1 2 が樹脂からなるポリマー型の光導波路板 1 0 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。

【 0 0 2 1 】

光導波路板 1 0 のコア 1 1 には、第 1 の反射面 1 3 と第 2 の反射面 1 4 とが形成されている。第 1 の反射面 1 3 および第 2 の反射面 1 4 は、ダイシングブレードを用いて下面側から形成された溝の傾斜面である。図示しないが、溝の内部には樹脂が充填されている。

【 0 0 2 2 】

第 1 の反射面 1 3 は、垂直方向（Z 軸方向）からコア 1 1 に入射した第 1 の光信号 L 1

50

を90度反射して、コア11の長手方向(X軸方向)に導光する。第2の反射面14は、コア11の長手方向(X軸方向)を導光された第2の光信号L2を90度反射して、垂直方向(Z軸方向)に出射する。

【0023】

なお、第1の反射面13および第2の反射面14には、反射率を高くするために、金等の金属からなる反射膜が成膜されていてもよいし、溝の内部が樹脂で充填されていてもよい。また、溝の内部に反射面としてプリズムが配設されていてもよい。

【0024】

第1の主面40SAと第1の主面40SAと対向する第2の主面とを有する配線板40は、ポリイミドまたはポリエチレンテレフタレート(PET)等の光透過性材料からなる。配線板40の第1の主面40SAには、発光素子20の接続端子22が接合されている電極パッド41と受光素子30の接続端子32が接合されている電極パッド43とが配設されている。

10

【0025】

配線板40は、厚さ50 μ mにおける、第1の光信号L1および第2の光信号L2の波長の光の光透過率が75%以上の材料であれば、それ以外の波長の光の透過率が低い材料から構成されていてもよい。また、配線板40は、光導波路板10への接着等が容易であるために、フレキシブル配線板であることが好ましい。

【0026】

発光素子20は、配線板40の電極パッド41を介して受電した第1の電気信号(例えば、撮像信号)に基づき、第1の光信号L1を発生する。そして、配線板40の第1の主面40SAの入射部42から入射した第1の光信号L1は、配線板40の内部を透過して、第2の主面40SBから出射され、上面10SAの入射部15から光導波路板10に入射し、第1の反射面13およびコア11を介して側面10SS1に配設された光ファイバ51に入射する。

20

【0027】

一方、光ファイバ52が導光した第2の光信号L2は、光導波路板10の側面10SS2から入射し、コア11および第2の反射面14を介して光導波路板10の上面10SAの出射部16から出射される。第2の光信号L2は、配線板40の第2の主面40SBから入射し配線板40の内部を透過して第1の主面40SAの出射部44から出射し受光素子30の受光部31に入射する。受光素子30が出力する第2の電気信号(例えば、制御信号)は電極パッド43を介して、配線板40に接続されている撮像素子等(不図示)に伝送される。

30

【0028】

なお、光導波路板10の入射部15は、発光部21の直下領域であるが、その領域は周囲と明瞭に区別されるものではない。同様に出射部16は受光部31の直下領域であるが、その領域は周囲と明瞭に区別されるものではない。

【0029】

ここで、発光素子20が発生した第1の光信号L1の一部が、迷光L1Aとして配線板40の内部を導光されるおそれがある。迷光L1Aが受光素子30に受光されるとノイズとなり、第2の光信号L2の品質が低下する。

40

【0030】

光伝送モジュール1では、配線板40の入射部42と出射部44との間に、配線板40の内部を導光される光を遮断する遮光壁49が遮光孔により形成されている。遮光壁49は、配線板40を貫通する溝状の遮光孔の、例えば、めっき膜で覆われている壁面である。図3に示すように、遮光壁49は配線板40の入射部42の中心と出射部44の中心とを結ぶ線上CLに配置されている。

【0031】

なお、遮光壁49を構成している遮光孔は、配線板40を貫通している貫通孔であるが、光導波路板10に接着された後は有底の遮光ビアとなる。また、遮光孔は迷光を十分に

50

遮断できれば、配線板 40 を貫通していなくともよい。

【0032】

さらに、遮光孔は、少なくとも壁面が導体で覆われていれば、例えば、ビアフィルめっき法により内部が銅等の導体で充填されていてもよい。

【0033】

光伝送モジュール 1 では、迷光 L1A は遮光壁 49 により遮断されるため、光信号の伝送品質が低下するおそれがない。

【0034】

< 第 1 実施形態の変形例 >

次に第 1 実施形態の変形例の光伝送モジュール 1A ~ 1H について説明する。光伝送モジュール 1A ~ 1H は、光伝送モジュール 1 と類似し同じ効果を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0035】

< 第 1 実施形態の変形例 1 >

図 4 に示す変形例 1 の光伝送モジュール 1A では、配線板 40A の遮光壁 49A は、断面が三角形の遮光孔 H49A からなる。貫通孔 H49A の内壁はめっき膜 49A1 で覆われている。なお、遮光孔 H49A の内部は空洞であるが、樹脂等により充填されていてもよい。

【0036】

遮光壁 49A で反射された迷光は第 1 の光信号 L1 とは位相等が異なり、第 1 の光信号 L1 に混入するとノイズとなるおそれがある。しかし、遮光壁 49A の断面は略二等辺三角形で、その頂点が、入射部 15 と対向するように中心線上 CL に配置されている。このため、入射部 15 の方向から入射した迷光は、遮光壁 49A で反射されると、入射方向とは異なる方向に反射されるため、反射した迷光が第 1 の光信号 L1 のノイズの原因となるおそれがない。

【0037】

光伝送モジュール 1A は、反射した迷光により第 1 の光信号 L1 の品質が低下するおそれがない。

【0038】

< 第 1 実施形態の変形例 2 >

図 4B に示す変形例 2 の光伝送モジュール 1B では、配線板 40B の遮光壁 49B は、内部が光吸収材料で充填されている、断面が楕円形の遮光孔である。

【0039】

光吸収材料は、例えば炭素微粒子が混合された樹脂からなる。

【0040】

内部が光吸収材料で充填されている遮光孔からなる遮光壁 49B は、入射した迷光が反射されない。

【0041】

光伝送モジュール 1B は、反射した迷光により第 1 の光信号 L1 の品質が低下するおそれがない。

【0042】

< 第 1 実施形態の変形例 3 >

図 5A に示す変形例 3 の光伝送モジュール 1C では、配線板 40C の遮光壁 49C は、6 個の遮光孔 49C1 および遮光孔 49C2 からなる。すなわち、遮光壁 49C は、複数の遮光孔により構成されている。

【0043】

断面が矩形の遮光孔 49C1 は、中心線上 CL に配置されている。遮光孔 49C1 および遮光孔 49C2 の内部は、めっき膜で充填されている。

【0044】

< 第 1 実施形態の変形例 4 >

10

20

30

40

50

図 5 B に示す変形例 4 の光伝送モジュール 1 D では、配線板 4 0 D の遮光壁 4 9 D は、6 個の遮光孔 4 9 D 1 および遮光孔 4 9 D 2 からなる。円柱状の遮光孔 4 9 D 2 は、中心線上 C L に配置されている。

【 0 0 4 5 】

< 第 1 実施形態の変形例 5 >

図 5 C に示す変形例 5 の光伝送モジュール 1 E では、配線板 4 0 E の遮光壁 4 9 E は、8 個の遮光孔 4 9 E 1 および遮光孔 4 9 E 2 からなる。断面が T 字型の遮光孔 4 9 E 2 は、中心線上 C L に配置されている。

【 0 0 4 6 】

< 第 1 実施形態の変形例 6 >

図 5 D に示す変形例 6 の光伝送モジュール 1 F では、配線板 4 0 F の遮光壁 4 9 F は、2 個の遮光孔 4 9 F 1 および遮光孔 4 9 F 2 からなる。遮光孔 4 9 F 2 の断面が三角形の頂点は、中心線上 C L に配置されている。

【 0 0 4 7 】

このため、遮光壁 4 9 F で反射された迷光が、第 1 の光信号 L 1 のノイズにならず、第 1 の光信号 L 1 の品質を低下させることがない。

【 0 0 4 8 】

< 第 1 実施形態の変形例 7 >

図 5 E に示す変形例 7 の光伝送モジュール 1 G では、配線板 4 0 G の遮光壁 4 9 G は、6 個の遮光孔 4 9 G 1 からなる。断面が三角形の 6 個の遮光孔 4 9 G 1 は、中心線上 C L において光の遮断率が最大となるように配置されている。遮光孔 4 9 G 1 の断面が三角形の頂点は、中心線上 C L に配置されている。

【 0 0 4 9 】

このため、遮光壁 4 9 G で反射された迷光が、第 1 の光信号 L 1 のノイズにならず、第 1 の光信号 L 1 の品質を低下させることがない。

【 0 0 5 0 】

< 第 1 実施形態の変形例 8 >

図 5 F に示す変形例 8 の光伝送モジュール 1 H では、配線板 4 0 H の遮光壁 4 9 H は、1 5 個の遮光孔 4 9 H 1 からなる。断面が円形の 1 5 個の遮光孔 4 9 H 1 は、中心線上 C L において光の遮断率が最大となるように配置されている。

【 0 0 5 1 】

以上の説明のように、遮光孔は、断面形状は円形、矩形に限られるものではなく、壁面が遮光材料で覆われていてもよいし、内部が光吸収材料で充填されていてもよい。また、遮光壁は、複数の遮光孔により構成されていてもよい。遮光壁が複数の遮光孔により構成されている場合、複数の遮光孔は、入射部の中心と出射部の中心とを結ぶ線上において光の遮断率が最大となるように配置されていることが好ましい。

【 0 0 5 2 】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 6 および図 7 を用いて、第 2 実施形態の光伝送モジュール 1 I について説明する。光伝送モジュール 1 I は、光伝送モジュール 1 と類似し同じ効果を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 5 3 】

光伝送モジュール 1 I では、光導波路板 1 0 I の上面 1 0 S A に透明樹脂からなる接着層 1 9 を介して配線板 4 0 I が配設されている。配線板 4 0 I には、第 1 の主面 4 0 S A と第 2 の主面 4 0 S B とを接続する複数の導通孔 4 8 I が形成されている。壁面が導電材料で覆われている導通孔 4 8 I は、公知の方法、例えば、レーザにより形成した貫通孔の内壁に無電解めっき法により下地銅めっき膜を配設した後に、電気めっき法により厚付け銅めっき膜を成膜することで作製される。

【 0 0 5 4 】

例えば、発光素子 2 0 の接続端子 2 2 が接合された電極パッド 4 1 から延設された配線

10

20

30

40

50

４５は、導通孔４８Ｉを介して、第２の主面４０ＳＢの配線４５と電氣的に接続されている。

【００５５】

配線板４０Ｉは、第１の主面４０ＳＡおよび第２の主面４０ＳＢに配線４５、４３が配設されている両面配線板であるので、設計が容易である。なお、配線板４０Ｉは、導通孔４８Ｉを有していれば、多層配線板でもよいし、第１の主面４０ＳＡに電子部品が実装されていてもよい。

【００５６】

配線板４０Ｉの遮光壁４９Ｉは、１５個の遮光孔４９Ｉ１からなる。断面が円形の１５個の遮光孔４９Ｉ１は、中心線上ＣＬにおいて光の遮断率が最大となるように配置されている。

10

【００５７】

光伝送モジュール１Ｉは、迷光Ｌ１Ａは遮光壁４９Ｉにより遮断されるため、光信号の伝送品質が低下するおそれがない。

【００５８】

そして、光伝送モジュール１Ｉは、遮光孔４９Ｉ１が導通孔４８Ｉと同じ構成である。すなわち、遮光孔４９Ｉ１は導通孔４８Ｉを作製するときに、同時に同じ方法により作製される。

【００５９】

導通孔４８Ｉの直径は、例えば $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ と小さいために、１個の同じ大きさの遮光孔４９Ｉ１では迷光を十分に遮断することは容易ではない。しかし、光伝送モジュール１Ｉの遮光壁４９Ｉは、複数の遮光孔４９Ｉ１により構成されているために十分に迷光を遮断できる。さらに、複数の遮光孔４９Ｉ１は、入射部の中心と出射部の中心とを結ぶ線上ＣＬにおいて光の遮断率が最大となるように配置されているために、より確実に迷光を遮断できる。

20

【００６０】

< 第２実施形態の変形例 >

次に、図８および図９を用いて、第２実施形態の変形例の光伝送モジュール１Ｊ、１Ｋについて説明する。光伝送モジュール１Ｊ、１Ｋは、光伝送モジュール１Ｉと類似し同じ効果を有するため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

30

【００６１】

< 第２実施形態の変形例１ >

第２実施形態の変形例１の光伝送モジュール１Ｊでは、光信号が双方向伝送される。すなわち、発光素子２０が発生する第１の光信号Ｌ１の波長 λ_1 と、受光素子３０が受光する第２の光信号Ｌ２の波長 λ_2 とは異なる。そして、図９に示すように、１本の光ファイバ５０は、第１の光信号Ｌ１との第２の光信号Ｌ２とが合波された第３の光信号を導光する。例えば、第１の波長 λ_1 は、 850nm であり、第２の波長 λ_2 は、 1300nm である。

【００６２】

光導波路板１０Ｊは、第１の光信号Ｌ１との第２の光信号Ｌ２とを合波するとともに、分波する機能を有する。側面１０ＳＳ２から入射した第２の光信号Ｌ２は、コア１１に形成された第２の反射面１４Ｊによって受光素子３０の受光部３１に入射する発光素子２０が発生した第１の光信号Ｌ１は第１の反射面１３によってコア１１に入射し、第２の反射面１４を通過して光ファイバ５０に入射する。すなわち、第２の反射面１４Ｊは、第１の光信号Ｌ１は透過し第２の光信号Ｌ２を反射する、例えば表面に誘電体多層膜が配設されたプリズムからなる。

40

【００６３】

光伝送モジュール１Ｊは、１本の光ファイバ５０で第１の光信号Ｌ１および第２光信号Ｌ２を導光するため、導光経路が細径である。

【００６４】

50

< 第 2 実施形態の変形例 2 >

図 10 に示すように、第 2 実施形態の変形例 2 の光伝送モジュール 1 K では、配線板 40 K には、第 1 の光信号 L 1 の光路となる第 1 の貫通孔 H 48 および第 2 の光信号 L 2 の光路となる第 2 の貫通孔 H 49 がある。第 1 の貫通孔 H 48 は、光導波路板 10 J の入射部 15 の直上に形成されている。第 2 の貫通孔 H 49 は、光導波路板 10 J の出射部 16 の直上に形成されている。

【 0065 】

光伝送モジュール 1 K では、接着層 19 には貫通孔は形成されていないが、接着層の透光率が低い場合には、接着層 19 にも光路となる貫通孔が形成されていてもよい。

【 0066 】

光伝送モジュール 1 K は、光伝送モジュール 1 J の効果を有し、さらに配線板 40 K に光路となる貫通孔 H 48、H 49 が形成されているため、光の減衰が少なく伝送効率がよい。

【 0067 】

なお、光伝送モジュール 1 ~ 1 J においても、第 1 の光信号 L 1 の光路となる第 1 の貫通孔 H 48 および第 2 の光信号 L 2 の光路となる第 2 の貫通孔 H 49 が形成されていれば、光伝送モジュール 1 K と同じ効果を有することは言うまでも無い。

【 0068 】

< 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。

【 0069 】

図 11 に示すように、内視鏡 9 は、光伝送モジュール 1 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、信号処理装置（不図示）等と接続されるコネクタ 9 E と、を具備する。なお、先端部 9 A に配設された光伝送モジュール 1 から発信され、挿入部 9 B を挿通する光ファイバ 50（51、52）が導光した第 1 の光信号 L 1 は、操作部 9 C に配設された光伝送モジュール 1 X により電気信号に変換される。また、操作部 9 C に配設された光伝送モジュール 1 X から発信され、挿入部 9 B を挿通する光ファイバ 52 が導光した第 2 の光信号 L 2 は、先端部 9 A に配設された光伝送モジュール 1 により電気信号に変換される。

【 0070 】

内視鏡 9 は、小型の光伝送モジュール 1 を有するため先端部 9 A が細径である。さらに光伝送モジュール 1 では、迷光 L 1 A は遮光壁 49 により遮断されるため、光信号の伝送品質が低下するおそれがない。

【 0071 】

なお、光伝送モジュール 1 A ~ 1 K を有する内視鏡 9 は、それぞれの光伝送モジュール 1 A ~ 1 K の効果を更に有する。

【 0072 】

例えば、実施形態の内視鏡は、入射した第 1 の光信号を導光するとともに、導光した第 2 の光信号を出射する光導波路板と、前記第 1 の光信号を発生する発光素子と、前記第 2 の光信号を受光する受光素子と、第 1 の主面に前記発光素子および前記受光素子が実装され、前記第 1 の主面と対向する第 2 の主面が前記光導波路板における前記第 1 の光信号が入射するとともに前記第 2 の光信号が出射する面に配置されており、前記第 1 の主面と前記第 2 の主面とを接続する、壁面が導電材料で覆われている導通孔が形成されている、光透過性材料からなる配線板と、を具備する光伝送モジュールと、前記第 1 の光信号に変換される撮像信号を発生するとともに、前記第 2 の光信号から変換された駆動信号に応じて動作する撮像素子と、を挿入部の先端部に有する内視鏡であって、前記配線板の前記第 1 の光信号が入射する入射部と前記第 2 の光信号が出射する出射部との間に、前記配線板の内部を導光される光を遮断する遮光壁が形成されており、前記遮光壁を構成している遮光孔が、前記導通孔と同じ構成である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

本発明は、上述した実施形態およ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、組み合わせおよび応用が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

1、1 A ~ 1 K . . . 光伝送モジュール

9 . . . 内視鏡

1 0 . . . 光導波路板

1 1 . . . コア

1 2 . . . クラッド

1 3 . . . 第 1 の反射面

1 4 . . . 第 2 の反射面

2 0 . . . 発光素子

2 1 . . . 発光部

2 2 . . . 接続端子

3 0 . . . 受光素子

3 1 . . . 受光部

3 2 . . . 接続端子

4 0 . . . 配線板

4 0 S A . . . 第 1 の主面

4 0 S B . . . 第 2 の主面

4 2 . . . 入射部

4 4 . . . 出射部

4 8 I . . . 導通孔

4 9、4 9 A ~ 4 9 I . . . 遮光壁

5 0、5 1、5 2 . . . 光ファイバ

L 1 . . . 第 1 の光信号

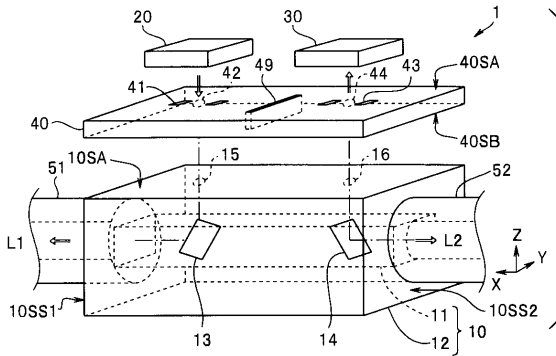
L 1 A . . . 迷光

L 2 . . . 第 2 の光信号

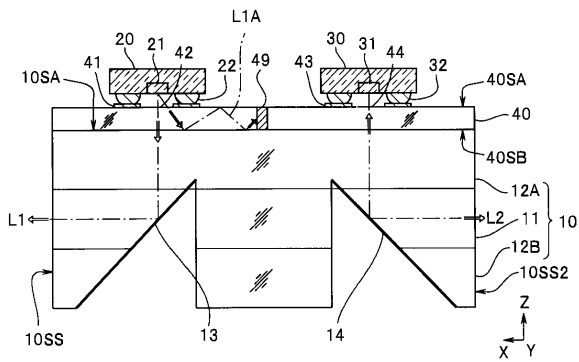
10

20

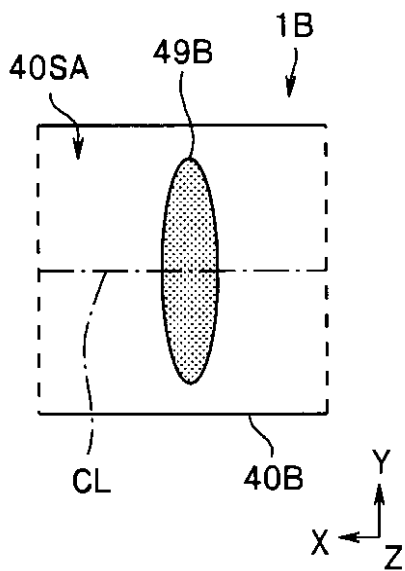
【図 1】



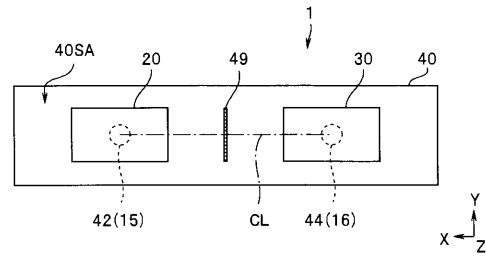
【図 2】



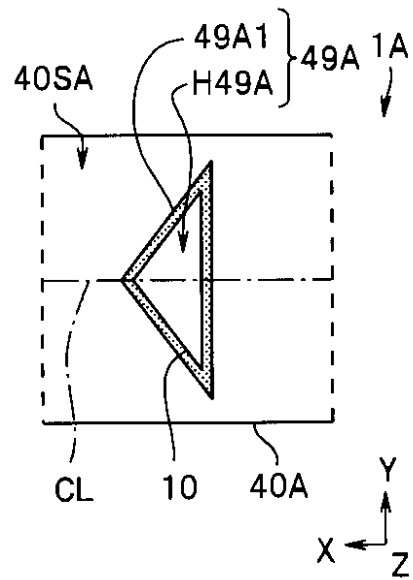
【図 4 B】



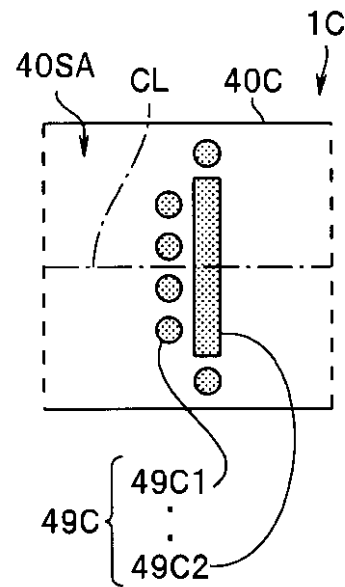
【図 3】



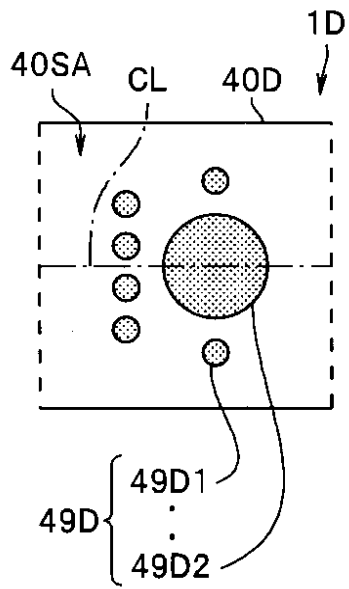
【図 4 A】



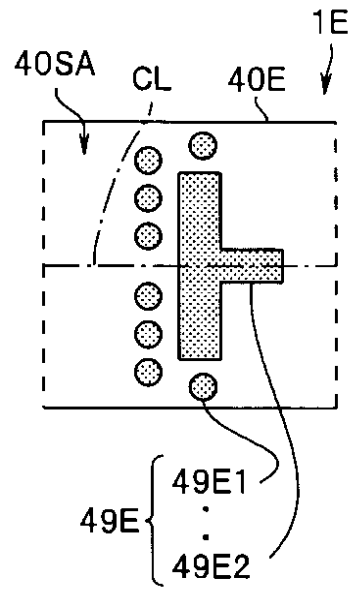
【図 5 A】



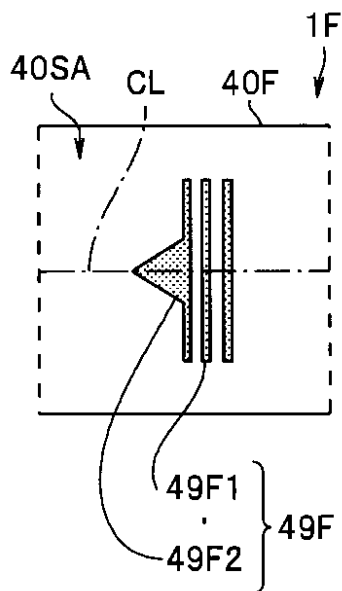
【図 5 B】



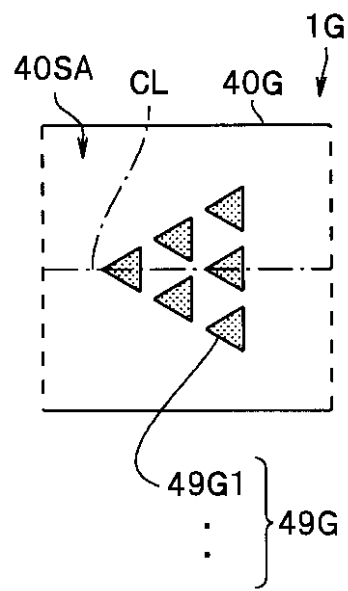
【図 5 C】



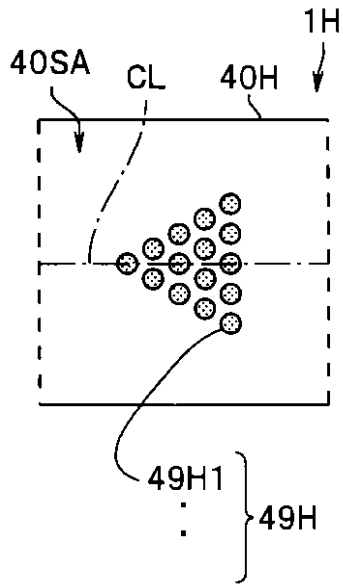
【図 5 D】



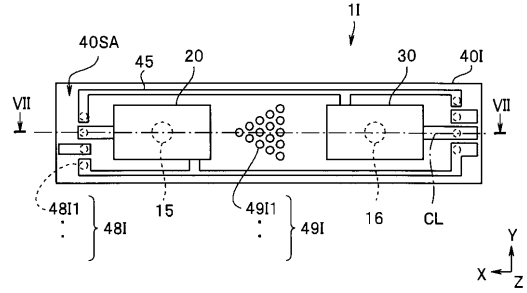
【図 5 E】



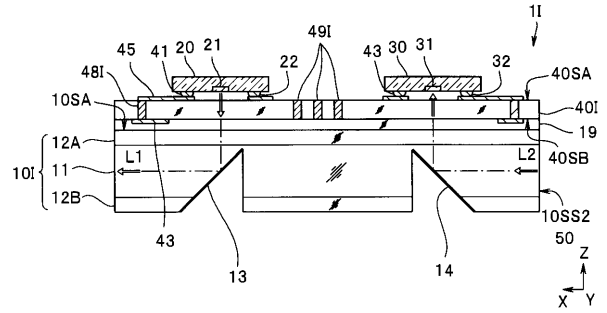
【図 5 F】



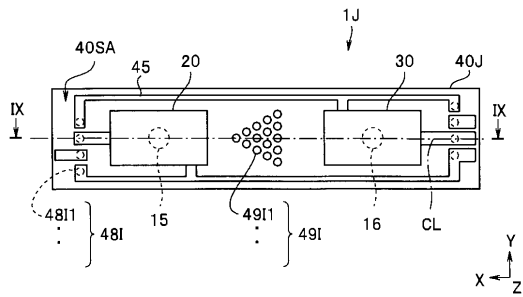
【図 6】



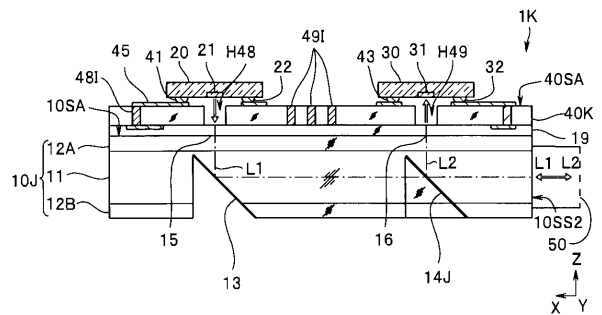
【図 7】



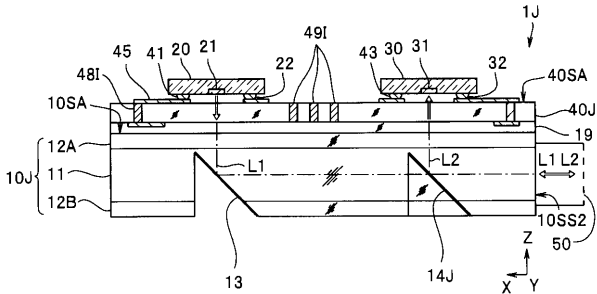
【図 8】



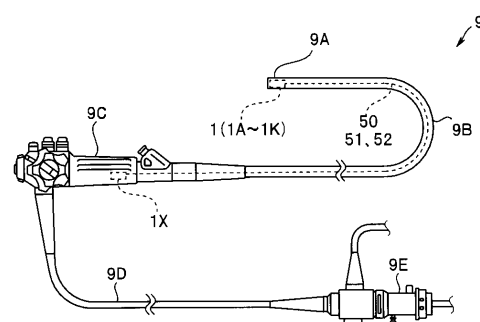
【図 10】



【図 9】



【図 11】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/081310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(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, G02B6/12-6/14, G02B6/26-6/27, G02B6/30-6/34, G02B6/42-6/43, 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

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-249241 A (Hitachi Cable Ltd.), 14 September 2001 (14.09.2001), paragraphs [0004], [0021]; fig. 1 (Family: none)	1-9
A	WO 2006/025523 A1 (NEC Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraph [0015]; fig. 4 & US 2007/0263957 A1 paragraph [0063]; fig. 4 & CN 101010609 A	1-9
A	JP 2003-98369 A (Konica Corp.), 03 April 2003 (03.04.2003), paragraph [0062]; fig. 1 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 January 2016 (26.01.16)Date of mailing of the international search report
09 February 2016 (09.02.16)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 8 1 3 1 0	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04(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. A61B1/00-1/32, G02B6/12-6/14, G02B6/26-6/27, G02B6/30-6/34, G02B6/42-6/43, 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	
A	JP 2001-249241 A (日立電線株式会社) 2001.09.14, 段落 [0004] [0021], 図 1 (ファミリーなし)	1-9	
A	WO 2006/025523 A1 (日本電気株式会社) 2006.03.09, 段落 [0015], 図 4 & US 2007/0263957 A1, 段落 [0063], 図 4 & CN 101010609 A	1-9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 26.01.2016		国際調査報告の発送日 09.02.2016	
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) 右▲高▼ 孝幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 5553

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 8 1 3 1 0
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
A	JP 2003-98369 A (コニカ株式会社) 2003.04.03, 段落 [0062], 図 1 (ファミリーなし)	1-9

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 1 L 31/0232 (2014.01) H 0 1 L 31/02 C

F ターム (参考) 2H137 AA01 AA08 AA17 AB09 AB12 AC04 BA04 BA32 BA55 BB03
BB12 BB26 BB32 BB33 BC16 BC55 BC73 CA12E CA28B CA34
CA75 CC01 EA02 EA03 EA11 FA01 HA01
2H147 AA01 AB04 AB05 BG02 BG07 BG08 BG09 CA02 CA13 CA18
CA28 CB05 CC02 CD01 CD02 CD09 CD10 DA08 DA09 EA10D
EA16D EA17A EA17B EA17D FA20 FC08 FC09 FD15
4C161 BB02 CC06 FF41 FF46 JJ19 LL02 NN03 UU05 UU08
5F173 MA10 MC17 MD29 MD33 MD34 MD35 MD37 MD58 MD82 ME15
ME23 ME32 ME47 ME83 ME88 MF03 MF10 MF18 MF23 MF26
MF27 MF28 MF40
5F849 AA01 BA04 BA17 BB01 BB03 BB08 EA14 JA01 JA14 XB05

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) 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 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 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)	内窥镜和光传输模块		
公开(公告)号	JPWO2017077638A1	公开(公告)日	2018-08-16
申请号	JP2017548594	申请日	2015-11-06
[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	河原弘典 祝迫洋志		
发明人	河原 弘典 祝迫 洋志		
IPC分类号	G02B6/42 A61B1/00 A61B1/05 G02B6/12 H01S5/022 H01L31/0232		
CPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	G02B6/42 A61B1/00.681 A61B1/05 G02B6/12.301 H01S5/022 H01L31/02.C		
F-TERM分类号	2H137/AA01 2H137/AA08 2H137/AA17 2H137/AB09 2H137/AB12 2H137/AC04 2H137/BA04 2H137/BA32 2H137/BA55 2H137/BB03 2H137/BB12 2H137/BB26 2H137/BB32 2H137/BB33 2H137/BC16 2H137/BC55 2H137/BC73 2H137/CA12E 2H137/CA28B 2H137/CA34 2H137/CA75 2H137/CC01 2H137/EA02 2H137/EA03 2H137/EA11 2H137/FA01 2H137/HA01 2H147/AA01 2H147/AB04 2H147/AB05 2H147/BG02 2H147/BG07 2H147/BG08 2H147/BG09 2H147/CA02 2H147/CA13 2H147/CA18 2H147/CA28 2H147/CB05 2H147/CC02 2H147/CD01 2H147/CD02 2H147/CD09 2H147/CD10 2H147/DA08 2H147/DA09 2H147/EA10D 2H147/EA16D 2H147/EA17A 2H147/EA17B 2H147/EA17D 2H147/FA20 2H147/FC08 2H147/FC09 2H147/FD15 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF41 4C161/FF46 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU05 4C161/UU08 5F173/MA10 5F173/MC17 5F173/MD29 5F173/MD33 5F173/MD34 5F173/MD35 5F173/MD37 5F173/MD58 5F173/MD82 5F173/ME15 5F173/ME23 5F173/ME32 5F173/ME47 5F173/ME83 5F173/ME88 5F173/MF03 5F173/MF10 5F173/MF18 5F173/MF23 5F173/MF26 5F173/MF27 5F173/MF28 5F173/MF40 5F849/AA01 5F849/BA04 5F849/BA17 5F849/BB01 5F849/BB03 5F849/BB08 5F849/EA14 5F849/JA01 5F849/JA14 5F849/XB05		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JPWO2017077638A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光传输模块1引导从上表面10SA入射的第一光信号L1，并从上表面10SA输出被引导的第二光信号L2和第一光信号L1。用于产生的发光元件20，用于接收第二光信号L2的光接收元件30，发光元件20和光接收元件30安装在第一主表面40SA上，并且第二主表面40SB是光波导板。由透光材料制成的布线板40布置在布线板10的上表面10SA上，并且入射部分42上入射有布线板40的第一光信号L1和第二光信号L2。在发光壁44与发光部44之间形成有遮光壁49，该遮光壁49对在布线基板40内引导的光进行遮光。

