

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/033333

発行日 平成30年8月9日(2018.8.9)

(43) 国際公開日 平成29年3月2日(2017.3.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G02B 6/38 (2006.01)	G02B 6/38	2H036
G02B 6/42 (2006.01)	G02B 6/42	2H040
A61B 1/07 (2006.01)	A61B 1/07 730	2H137
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 A	4C161

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

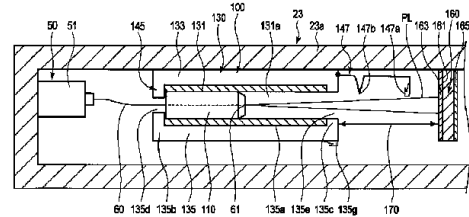
出願番号 特願2017-536152(P2017-536152)	(71) 出願人 000000376
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/074245	オリンパス株式会社
(22) 国際出願日 平成27年8月27日(2015.8.27)	東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, 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 100108855 弁理士 蔵田 昌俊
	(74) 代理人 100103034 弁理士 野河 信久
	(74) 代理人 100153051 弁理士 河野 直樹
	(74) 代理人 100179062 弁理士 井上 正
	(74) 代理人 100189913 弁理士 鵜飼 健
	(74) 代理人 100199565 弁理士 飯野 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ及び光源装置

(57) 【要約】

光コネクタ(100)は、保持された出射端面(61)と同軸上に保持され、且つ、第1保持部材(110)が接続ユニット(130)に取り付けられ且つ第2保持部材(120)が接続ユニット(130)から取り付けられていない状態で1次光が出射端面(61)から出射された際に1次光を遮光する、遮光部(160)を有する。光コネクタ(100)は、第2保持部材(120)が接続ユニット(130)と遮光部(160)との間から接続ユニット(130)に着脱可能となるために接続ユニット(130)と遮光部(160)との間に備えられる着脱可能領域部(170)を有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 次光を出射する出射端面を有する第 1 導光部材を保持する第 1 保持部材と、
前記出射端面から出射された前記 1 次光が入射する入射端面を有する第 2 導光部材を保持する第 2 保持部材と、

前記入射端面が前記出射端面に光学的に接続されるように前記第 2 保持部材と前記第 1 保持部材とを対向させて保持し、且つ、少なくとも前記出射端面を保持する、接続ユニットと、

保持された前記出射端面と同軸上に保持され、且つ、前記第 1 保持部材が前記接続ユニットに取り付けられ且つ前記第 2 保持部材が前記接続ユニットから取り付けられていない状態で前記 1 次光が前記出射端面から出射された際に前記 1 次光を遮光する、遮光部と、

前記第 2 保持部材が前記接続ユニットと前記遮光部との間から前記接続ユニットに着脱可能となるために前記接続ユニットと前記遮光部との間に備えられる着脱可能領域部と、
を具備する光コネクタ。

【請求項 2】

前記接続ユニットは、前記接続ユニットを挟んで前記着脱可能領域部とは反対側から前記第 1 保持部材と前記第 2 保持部材とが前記接続ユニットに対して着脱されることを防止する着脱防止部を有する請求項 1 に記載の光コネクタ。

【請求項 3】

前記接続ユニットは、筐体部に保持され、
前記遮光部は、前記 1 次光を受光する受光面を有し、
前記遮光部は、前記筐体部に保持され、前記受光面にて受光した前記 1 次光を熱に変換し、且つ、変換した熱を前記筐体部に伝達する請求項 2 に記載の光コネクタ。

【請求項 4】

前記遮光部は、前記遮光部を挟んで前記遮光部の前記受光面とは反対側に備えられ、且つ、前記遮光部で発生する熱を前記遮光部全体に拡散する、熱拡散部材を有する請求項 3 に記載の光コネクタ。

【請求項 5】

前記遮光部は、前記受光面に備えられ、且つ、前記 1 次光の一部を吸収する、吸収部材を有する請求項 4 に記載の光コネクタ。

【請求項 6】

前記遮光部は、前記受光面に備えられ、且つ、前記 1 次光の一部を反射する、反射部材を有する請求項 4 に記載の光コネクタ。

【請求項 7】

前記遮光部は、前記受光面に備えられ、且つ、前記 1 次光の一部を散乱する、散乱部材を有する請求項 4 に記載の光コネクタ。

【請求項 8】

前記受光面は、前記出射端面と前記受光面との間の距離に比例する径を有し、且つ、前記受光面に投影される前記 1 次光のスポット径よりも広い領域を有する請求項 3 に記載の光コネクタ。

【請求項 9】

前記着脱可能領域部は、前記出射端面から出射される前記 1 次光の中心軸方向において、前記第 2 保持部材よりも長い請求項 3 に記載の光コネクタ。

【請求項 10】

前記第 2 保持部材が前記接続ユニットに取り付けられた際に、前記第 2 導光部材は、前記遮光部との接触を回避するための撓み部を有する請求項 3 に記載の光コネクタ。

【請求項 11】

前記遮光部は、前記筐体部に対して着脱可能で、
前記遮光部が前記筐体部から取り外された状態で、前記第 2 保持部材は前記接続ユニットに取り付けられる請求項 10 に記載の光コネクタ。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記接続ユニットは、前記第 2 保持部材を前記第 1 保持部材に向けて押圧することによって、前記入射端面と前記出射端面との光学的な接続を維持する維持部を有する請求項 1 に記載の光コネクタ。

【請求項 1 3】

前記維持部は、弾性部材を有する請求項 1 2 に記載の光コネクタ。

【請求項 1 4】

内視鏡の操作部の筐体部に搭載される請求項 1 に記載の光コネクタ。

【請求項 1 5】

前記第 2 保持部材は、前記第 2 保持部材の外周面に配置される突起部を有し、
前記接続ユニットは、前記突起部が嵌合する嵌合部を有し、
前記突起部が前記嵌合部に嵌合することによって、前記第 2 保持部材は前記接続ユニットに固定される請求項 1 に記載の光コネクタ。

10

【請求項 1 6】

請求項 1 に記載の光コネクタと、
前記 1 次光を前記第 1 導光部材に向けて出射する光源と、
前記遮光部が筐体部に取り付けられているか否かを検出する検出部と、
前記遮光部が前記筐体部に取り付けられていると前記検出部が検出した際に前記光源を ON に制御し、且つ、前記遮光部が前記筐体部から取り外されていると前記検出部が検出した際に前記光源を OFF に制御する、制御部と、
を具備する光源装置。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 に記載の光コネクタと、
前記 1 次光を前記第 1 導光部材に向けて出射する光源と、
前記 1 次光を受光する前記遮光部に備えられ、前記 1 次光を検出する検出部と、
前記検出部が前記 1 次光を検出しない際には前記光源を ON に制御し、且つ、前記検出部が前記 1 次光を検出した際には前記光源を OFF に制御する、制御部と、
を具備する光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、光コネクタ及び光コネクタを用いる光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 に開示されている光コネクタにおいて、第 1 フェルールは、第 1 光ファイバ芯線の端部に装着され、第 2 フェルールは第 2 光ファイバ芯線の端部に装着される。そして、第 1 フェルールはスリーブの一端からスリーブに挿入され、第 2 フェルールはスリーブの他端からスリーブに挿入される。これにより、第 1 光ファイバ芯線と第 2 光ファイバとが互いに対して光学的に接続される。

【0003】

40

スリーブの内部において、第 1 フェルールの端面は第 1 フェルールの端面に対向する第 2 フェルールの端面に当接しておらず、第 1 フェルールの端面と第 2 フェルールの端面の間には、隙間部が形成される。隙間部の長さは、 $300\ \mu\text{m}$ 以下とする。

【0004】

スリーブの長さを D_1 とし、スリーブに挿入される第 1 フェルール及び第 2 フェルールにおける第 1 フェルールの長さ及び第 2 フェルールの長さの和を D_2 とすると、 $0 < D_1 - D_2 \leq 300\ \mu\text{m}$ となる。

【0005】

これにより、一对の光ファイバの端部にそれぞれ装着されたフェルール同士が互いに接触することなく、高精度に光ファイバ同士の光学的な接続を可能とする光コネクタが提供

50

される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-3871号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

光コネクタが搭載される機器の一例として例えば内視鏡が挙げられ、この場合、光コネクタは内視鏡の操作部の内部に配置される。第2光ファイバ芯線は、操作部から内視鏡挿入部の先端部に配置された照明部まで、挿入部内を延設される。第2光ファイバ芯線は、光源から出射され第1光ファイバ芯線によって導光されてきたレーザ光を光コネクタにおいて受光して、照明部まで導光する。そして、照明部は、このレーザ光を基に照明光を出射する。

10

【0008】

内視鏡においては、メンテナンスのために、挿入部が操作部から取り外されることがある。このとき、挿入部の動きに合わせて挿入部内の第2光ファイバ芯線が挿入部側に引っ張られて、フェルールがスリーブから外れ、第2光ファイバ芯線がフェルールから抜けることがある。このため、第1光ファイバ芯線によって導光されてきたレーザ光が光コネクタから漏れてしまう懸念がある。この光コネクタから漏れ出たレーザ光は、操作部の外部に漏れることで内視鏡操作者に影響を与えたり、操作部内に設けられた他部材に影響を及ぼしたりする。よって、内視鏡の安全性が損なわれてしまことがある。

20

【0009】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、安全性を確保できる光コネクタ及び光コネクタを用いる光源装置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】

本発明の光コネクタの一態様は、1次光を出射する出射端面を有する第1導光部材を保持する第1保持部材と、前記出射端面から出射された前記1次光が入射する入射端面を有する第2導光部材を保持する第2保持部材と、前記入射端面が前記出射端面に光学的に接続されるように前記第2保持部材と前記第1保持部材とを対向させて保持し、且つ、少なくとも前記出射端面を保持する、接続ユニットと、保持された前記出射端面と同軸上に保持され、且つ、前記第1保持部材が前記接続ユニットに取り付けられ且つ前記第2保持部材が前記接続ユニットから取り付けられていない状態で前記1次光が前記出射端面から出射された際に前記1次光を遮光する、遮光部と、前記第2保持部材が前記接続ユニットと前記遮光部との間から前記接続ユニットに着脱可能となるために前記接続ユニットと前記遮光部との間に備えられる着脱可能領域部とを具備する。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、安全性を確保できる光コネクタ及び光コネクタを用いる光源装置を提供できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態に係る内視鏡システムの概略図である。

【図2A】図2Aは、第1の実施形態に係る光コネクタを用いる光源装置の概略図である。

。

【図2B】図2Bは、光コネクタの遮光部が1次光を遮光している状態を示す図である。

【図3A】図3Aは、第1保持部材を保持するフェルールの斜視図である。

【図3B】図3Bは、図3Aに示すフェルールが第1固定部材に載置され第2固定部材によって覆われる状態を示す斜視図である。

50

【図 3 C】図 3 C は、図 3 B に示す第 2 固定部材が第 1 固定部材に固定され、図 3 A に示すフェールを内包する固定部の斜視図である。

【図 4 A】図 4 A は、第 1 の実施形態の変形例に係る第 2 保持部材と接続ユニットとの側面図である。

【図 4 B】図 4 B は、図 4 A に示す矢印 4 B から接続ユニットを見た図である。

【図 4 C】図 4 C は、図 4 A に示す 4 C - 4 C 線における接続ユニットの断面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る光源装置の概略図である。

【図 6】図 6 は、第 2 の実施形態の変形例に係る光源装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

10

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、一部の図面では図示の明瞭化のために部材の一部の図示を省略する。

【0014】

[第 1 の実施形態]

[構成]

図 1 と図 2 A と図 2 B と図 3 A と図 3 B と図 3 C とを参照して第 1 の実施形態について説明する。なお以下において、出射端面 6 1 から出射される 1 次光 P L の中心軸を光軸と称する。

【0015】

[内視鏡システム 1 0]

20

図 1 に示すような内視鏡システム 1 0 は、例えば検査室または手術室等に備えられる。内視鏡システム 1 0 は、例えば患者の管腔といった管路部内を撮像する内視鏡 2 0 と、内視鏡 2 0 の図示しない撮像ユニットによって撮像された管路部内の画像を画像処理する図示しない画像処理部を有する制御装置 3 0 とを有する。内視鏡システム 1 0 は、制御装置 3 0 に接続され、画像処理部によって画像処理された画像を表示する表示装置 4 0 と、内視鏡 2 0 から出射される照明光のために 1 次光 P L を出射する光源装置 5 0 (図 2 A 参照) とをさらに有する。照明光は、撮像のために出射される。

【0016】

内視鏡 2 0 は、例えば、管路部に挿入される挿入機器として機能する。内視鏡 2 0 は、直視型の内視鏡であってもよいし、側視型の内視鏡であってもよい。

30

【0017】

本実施形態の内視鏡 2 0 は、例えば医療用の内視鏡 2 0 として説明するが、これに限定される必要はない。内視鏡 2 0 は、パイプ等の工業製品の管路部に挿入される工業用の内視鏡であってもよいし、照明部のみを有する例えばカテーテルなどの挿入器具であってもよい。

【0018】

図 1 に示すように、内視鏡 2 0 は、管路部に挿入される中空の細長い挿入部 2 1 と、挿入部 2 1 の基端部に連結され、内視鏡 2 0 を操作する操作部 2 3 とを有する。内視鏡 2 0 は、操作部 2 3 に接続され、操作部 2 3 の側面から延出されるユニバーサルコード 2 5 を有する。

40

【0019】

挿入部 2 1 は、図示しない照明部及び図示しない撮像ユニットの撮像素子を有する。照明部及び撮像素子は、挿入部 2 1 の先端部に備えられる。

照明部は、後述する光源 5 1 (図 2 A 参照) から出射された 1 次光 P L の光学特性を所望に変換して照明光を生成し、照明光を外部に向けて出射する。照明部は、例えば、1 次光 P L を吸収し、1 次光 P L の波長とは異なる波長を有する蛍光 (照明光) を出射する蛍光体を有してもよい。または、照明部は、1 次光 P L の波長を変換せずに、1 次光 P L を拡散する拡散部材を有してもよい。拡散部材は、1 次光 P L の広がり角度よりも広い広がり角度を有し、可干渉性が低い拡散光 (照明光) を出射する。

【0020】

50

撮像素子は、照明光を照明された被写体からの反射光を撮像し、反射光を電気信号として画像処理部へ出力する。

【0021】

図1に示すように、操作部23は、所望する剛性を有する筐体部23aを有する。筐体部23aは、放熱性を有する。

【0022】

図1に示すように、ユニバーサルコード25は、制御装置30に着脱可能な接続部25aを有する。接続部25aは、内視鏡20と制御装置30とを互いに対して着脱自在に接続させる。接続部25aは、内視鏡20と制御装置30との間でデータが送受信されるために、備えられる。

【0023】

なお内視鏡システム10において、内視鏡20は、接続部25aを含むユニバーサルコード25を介して制御装置30に直接接続される。しかしながら、図示はしないがユニバーサルコード25が省略され、内視鏡20はワイヤレスタイプとなってもよい。この場合、内視鏡20は、無線信号によって制御装置30に接続される。

【0024】

[第1導光部材60及び第2導光部材70]

図2Aと図2Bとに示すように、内視鏡システム10は、光源装置50から出射された1次光PLを導光する第1導光部材60を有する。第1導光部材60は、導光した1次光PLを出射する出射端面61を有する。内視鏡システム10は、出射端面61から出射された1次光PLが入射する入射端面71を有する第2導光部材70を有する。第2導光部材70は、入射端面71から入射した1次光PLを照明部に導光する。

【0025】

第1導光部材60は、操作部23の内部に備えられる。第1導光部材60は、光源装置50の光源51に光学的に接続される。

【0026】

第2導光部材70は、操作部23と挿入部21との内部に備えられる。第2導光部材70は、照明部に光学的に接続される。

【0027】

出射端面61は、入射端面71に対向し、入射端面71と同一の大きさを有する。出射端面61と入射端面71とは、平面または凸球面である。

【0028】

第1導光部材60と第2導光部材70とは、例えば、光ファイバであり、そのコア径は50 μm であり、開口数NAは0.2であり、光ファイバはマルチモードの光ファイバである。なおコア径と開口数NAとは前記に限定されない。光ファイバは、例えばガラスまたはプラスチックによって形成される。光ファイバの大部分は、光ファイバを保護する例えば樹脂製のカバー層(図示せず)によってカバーされる。光ファイバの大部分とは、例えば、後述する第1保持部材110と第2保持部材120とによって保持されていない部分を示す。第1導光部材60と第2導光部材70とは、所望に撓むことが可能である。

【0029】

[光源装置50]

図2Aと図2Bとに示すように、光源装置50は、1次光PLを第1導光部材60に向けて出射する光源51と、出射端面61と入射端面71とを互いに対して光学的に接続する光コネクタ100とを有する。光源装置50は、第1導光部材60と第2導光部材70と照明部とをさらに有してもよい。

【0030】

[光源51]

図2Aと図2Bとに示すように、光源51は、操作部23の筐体部23aの内部に搭載される。光源51は、例えばレーザ光のような高いコヒーレンス性を有する1次光PL、例えば、青色のレーザ光、を出射する図示しないレーザダイオードを有する。青色のレー

10

20

30

40

50

ザ光の中心波長は、例えば、445nmである。なおレーザ光の中心波長は、これに限定される必要はない。光源51は、レーザダイオードの前方に配置される図示しないレンズを有する。光源51は、第1導光部材60が接続する図示しないレセプタクルを有する。なおレセプタクルに限らず、ピグテイルであってもよい。

【0031】

[光コネクタ100]

図2Aと図2Bとに示すように、光コネクタ100は、操作部23の筐体部23aの内部に搭載される。

【0032】

光コネクタ100は、1次光PLを出射する出射端面61を有する第1導光部材60を保持する第1保持部材110と、出射端面61から出射された1次光PLが入射する入射端面71を有する第2導光部材70を保持する第2保持部材120とを有する。光コネクタ100は、入射端面71が出射端面61に光学的に接続されるように第2保持部材120と第1保持部材110とを対向させて保持し、且つ、少なくとも出射端面61を保持する、接続ユニット130を有する。詳細には、接続ユニット130は、第2保持部材120と第1保持部材110とを互いに対して接続させ且つ第2保持部材120と第1保持部材110とを位置決め固定し、少なくとも出射端面61を位置決め固定する。光コネクタ100は、接続ユニット130と第1保持部材110とを介して保持された出射端面61に対して相対的に保持されており、且つ、接続ユニット130と第1保持部材110とを介して保持された出射端面61と同軸上に保持される、遮光部160を有する。遮光部160は、第1保持部材110が接続ユニット130に取り付けられ、且つ、第2保持部材120が接続ユニット130に取り付けられていないまたは取り付けられていても第2導光部材70が第2保持部材120から抜けてしまった状態で、1次光PLが出射端面61から出射された際に、1次光PLを遮光する。光コネクタ100は、第2保持部材120が接続ユニット130と遮光部160との間から接続ユニット130に着脱可能となるために接続ユニット130と遮光部160との間に備えられる着脱可能領域部170を有する。

10

20

【0033】

[第1保持部材110及び第2保持部材120]

第1保持部材110の構成は、第2保持部材120の構成と同一である。このため、第1保持部材110を一例として説明する。第1保持部材110の形状及び大きさは、第2保持部材120の形状及び大きさと同一である。第1保持部材110は、第2保持部材120とは別体である。

30

【0034】

第1保持部材110は、例えば、フェルールを有する。第1保持部材110は、筒形状、例えば円筒形状を有する。詳細には、第1保持部材110は、第1保持部材110の中心軸上に配置され、且つ、第1保持部材110を貫通する、図示しない貫通孔部を有する。出射端面61が配置される第1導光部材60の端部は、貫通孔部に挿入され、貫通孔部に嵌合または接着する。このように、貫通孔部は、第1保持部材110が第1導光部材60を保持するために備えられており、保持孔部として機能する。なお第1保持部材110は、出射端面61が第1保持部材110の平面状の一端面と同一平面上に配置されるように、出射端面61が配置される第1導光部材60の端部を保持する。

40

【0035】

一端面において、第1保持部材110の縁部は、第1保持部材110の軸方向において、第1保持部材110の他端面から一端面に向かって縮径するように、テーパ形状に形成される。このような一端面は、例えば、PC研磨されることによって、形成される。一端面は遮光部160側に配置され、他端面は光源51側に配置される。他端面は、平面である。

【0036】

図2Aと図2Bとに示すように、第1保持部材110全体は、接続ユニット130の後述するスリーブ131に圧入されるために、スリーブ131に挿入される挿入部として機

50

能する。第1保持部材110の最大外径は、第1保持部材110がスリーブ131に圧入されるために、スリーブ131の内径よりも大きい。例えば、第1保持部材110全体の長さは、スリーブ131の長さよりも短く、好ましくはスリーブ131の長さのほぼ半分である。

【0037】

なお第2保持部材120は、入射端面71が第2保持部材120の平面状の一端面と同一平面上に配置されるように、入射端面71が配置される第2導光部材70の端部を保持する。入射端面71は、出射端面61に当接し、出射端面61に光学的に接続される。第2保持部材120の一端面は光源51側に配置され、第2保持部材120の他端面は遮光部160側に配置される。他端面は、平面である。例えば、第2保持部材120全体の長さは、スリーブ131の長さよりも短く、好ましくはスリーブ131の長さのほぼ半分である。

10

【0038】

なお、第1保持部材110と第2保持部材120とにおいて、形状及び大きさは、必ずしも互いに同一である必要は無い。例えば、それぞれの長さがスリーブ131の長さのほぼ半分ずつとするのではなく、長さが異なっても良く、2つを合わせた長さがスリーブ131の長さを超えなければ良い。

【0039】

[接続ユニット130]

図2Aと図2Bとに示すように、接続ユニット130は、筐体部23aの内部に配置され、筐体部23aに保持される、詳細には筐体部23aの内周面に位置決め固定される。接続ユニット130は、第1保持部材110と第2保持部材120とが挿入されるスリーブ131と、スリーブ131を保持し、筐体部23aの内周面に固定される固定部133とを有する。接続ユニット130は、接続ユニット130を挟んで着脱可能領域部170とは反対側から第1保持部材110と第2保持部材120とが接続ユニット130に対して着脱されることを防止する着脱防止部145を有する。接続ユニット130は、固定部133に内包されている第1保持部材110と第2保持部材120とに対して、第2保持部材120を第1保持部材110に向かって押圧することによって入射端面71を出射端面61に向かって押圧し、且つ、出射端面61と入射端面71との光学的な接続状態を維持する、維持部147を有する。

20

30

【0040】

[スリーブ131]

図2Aと図2Bと図3Aとに示すように、スリーブ131は、筒形状、例えば円筒形状を有する。詳細には、スリーブ131は、スリーブ131の中心軸上に配置され、第1保持部材110と第2保持部材120とが圧入される貫通孔部131aを有する。貫通孔部131aは、スリーブ131の軸方向において、スリーブ131を貫通する。貫通孔部131aは、スリーブ131が第1保持部材110と第2保持部材120とを保持するために備えられており、保持孔部として機能する。第1保持部材110は光源51側となるスリーブ131の一端部からスリーブ131に挿入され、第2保持部材120は遮光部160側となるスリーブ131の他端部からスリーブ131に挿入される。このとき、第2保持部材120は、出射端面61と入射端面71とが互いに当接するまで、挿入される。またこのとき、スリーブ131の内周面は、圧入によって、挿入部として機能する第1保持部材110の外周面と、挿入部として機能する第2保持部材120の外周面とに密着する。

40

【0041】

スリーブ131は、第1保持部材110と第2保持部材120とがスリーブ131に挿入されることで弾性変形し、弾性変形によって出射端面61と入射端面71とを位置決めし、第1導光部材60と第2導光部材70とを互いに光学的に接続する。すなわち、スリーブ131は、スリーブ131が第1保持部材110と第2保持部材120とをスリーブ131の径方向に押圧及び締め付けし、スリーブ131が第1保持部材110と第2保持

50

部材 1 2 0 とを例えば径方向に位置あわせし、スリーブ 1 3 1 が第 1 導光部材 6 0 の端部（出射端面 6 1）と第 2 導光部材 7 0 の端部（入射端面 7 1）とを互いに同軸上に配置して、出射端面 6 1 と入射端面 7 1 とが互いに光学的に接続し、スリーブ 1 3 1 が第 1 導光部材 6 0 と第 2 導光部材 7 0 とを互いに連結するように、圧入時において例えば径方向に弾性変形する。スリーブ 1 3 1 は、弾性変形によって拡張する。このようにスリーブ 1 3 1 は、位置決め部材でもあり、連結部材でもある。

【 0 0 4 2 】

図 3 A に示すように、このようなスリーブ 1 3 1 は、スリーブ 1 3 1 が上述したスリーブ 1 3 1 の弾性力に依存する弾性変形を促進するために、スリーブ 1 3 1 の断面の一部分が切り欠かれるように、形成される。スリーブ 1 3 1 は、圧入時において、スリーブ 1 3 1 が第 1 保持部材 1 1 0 の一端部と第 2 保持部材 1 2 0 の一端部とを径方向に締め付ける力を弱めるために、スリーブ 1 3 1 の断面の一部分が切り欠かれるように、形成される。このため例えばスリーブ 1 3 1 は、一部分が切り欠かれた断面を、軸方向に連続して有する略円筒部材として、形成される。この断面は、スリーブ 1 3 1 の軸方向に対して直交する平面方向に形成される。またこの断面は、例えば C 字形状に形成される。このためスリーブ 1 3 1 は、例えば C 字形状の断面を、軸方向に連続して有する略円筒形状として、形成される。このようにスリーブ 1 3 1 は、円の一部が切り欠けられた割りスリーブとして形成される。よってスリーブ 1 3 1 は、スリーブ 1 3 1 の軸方向に沿って配置され、軸方向においてスリーブ 1 3 1 を貫通するスリット 1 3 1 b を有する。スリット 1 3 1 b は、スリーブ 1 3 1 の厚み方向において、スリーブ 1 3 1 を貫通する。スリット 1 3 1 b は、スリーブ 1 3 1 の断面の一部分が切り欠けられることによって形成される。

10

20

【 0 0 4 3 】

[固定部 1 3 3]

図 2 A と図 2 B とに示すように、筐体部 2 3 a に固定される固定部 1 3 3 は、保持によってスリーブ 1 3 1 を介して、出射端面 6 1 を含む第 1 保持部材 1 1 0 と入射端面 7 1 を含む第 2 保持部材 1 2 0 とを、筐体部 2 3 a に対して位置決め固定する。固定部 1 3 3 は、保持によってスリーブ 1 3 1 を内包する。

【 0 0 4 4 】

図 3 B と図 3 C とに示すように、固定部 1 3 3 は、例えば、筐体部 2 3 a の内周面に着脱自在に固定される第 1 固定部材 1 3 5 と、第 1 固定部材 1 3 5 に着脱自在な第 2 固定部材 1 3 7 とによって形成される。このように固定部 1 3 3 は、2 つのパーツによって構成される。第 1 固定部材 1 3 5 は、例えば、ネジ止めまたは図示しない接合部材によって筐体部 2 3 a に固定される。なお第 1 固定部材 1 3 5 は、筐体部 2 3 a と予め一体となってもよい。第 2 固定部材 1 3 7 は、例えば、ネジ止めによって第 1 固定部材 1 3 5 に固定される。

30

【 0 0 4 5 】

第 1 固定部材 1 3 5 の構成は、第 2 固定部材 1 3 7 の構成と同一である。このため、第 1 固定部材 1 3 5 を一例として説明する。なお第 1 固定部材 1 3 5 の形状及び大きさは、例えば、第 2 固定部材 1 3 7 の形状及び大きさと同一である。

【 0 0 4 6 】

図 3 B に示すように、第 1 固定部材 1 3 5 は、半円筒形状を有する。第 1 固定部材 1 3 5 は、第 1 固定部材 1 3 5 の軸方向に対して直交する平面方向に形成される U 字形状の断面を有する。このため、第 1 固定部材 1 3 5 の側面には、第 1 固定部材 1 3 5 の内部に連通する開口部 1 3 5 a が配置される。スリーブ 1 3 1 は、この開口部 1 3 5 a を介して第 1 固定部材 1 3 5 の内部に配置される。第 1 固定部材 1 3 5 は、光源 5 1 側に配置される一端部に備えられる第 1 底部 1 3 5 b と、遮光部 1 6 0 側に配置される他端部に備えられる第 2 底部 1 3 5 c とを有する。

40

【 0 0 4 7 】

底部 1 3 5 b と底部 1 3 5 c とは半円状を有する。底部 1 3 5 b と底部 1 3 5 c とは、半円状の開口部 1 3 5 d と開口部 1 3 5 e とを有する。開口部 1 3 5 d と開口部 1 3 5 e

50

とは、底部 1 3 5 b と底部 1 3 5 c との中央ではなく、固定部 1 3 3 の中心軸側に配置される。第 1 開口部 1 3 5 d は、第 2 開口部 1 3 5 e と同軸上に配置される。第 1 開口部 1 3 5 d の直径は、スリーブ 1 3 1 の内径及び第 1 保持部材 1 1 0 と第 2 保持部材 1 2 0 との外径よりも小さく、第 1 導光部材 6 0 の直径よりも大きい。第 2 開口部 1 3 5 e の直径は、スリーブ 1 3 1 の内径と略同一であり、第 1 保持部材 1 1 0 と第 2 保持部材 1 2 0 との外径と同一または大きく、第 2 導光部材 7 0 の直径よりも大きい。

【 0 0 4 8 】

以下において、第 2 固定部材 1 3 7 の開口部を開口部 1 3 7 a と称し、第 1 底部を第 1 底部 1 3 7 b と称し、第 2 底部を第 2 底部 1 3 7 c と称し、第 1 開口部を第 1 開口部 1 3 7 d と称し、第 2 開口部を第 2 開口部 1 3 7 e と称する。第 1 開口部 1 3 7 a と第 2 開口部 1 3 7 e とは、便宜上つけたものであり、図示は省略されている。

10

【 0 0 4 9 】

第 2 固定部材 1 3 7 が第 1 固定部材 1 3 5 にねじ止めされる際、開口部 1 3 7 a が開口部 1 3 5 a に対向する。また図 3 C に示すように、第 1 底部 1 3 5 b が第 1 底部 1 3 7 b と共に平面形状が円形状となる底部 1 3 9 b を形成し、第 1 開口部 1 3 5 d が第 1 開口部 1 3 7 d と共に円形状の開口部 1 3 9 d を形成する。図示はしないが、第 2 底部 1 3 5 c が第 2 底部 1 3 7 c と共に平面形状が円形状となる底部 1 3 9 c を形成し、第 2 開口部 1 3 5 e が第 2 開口部 1 3 7 e と共に円形状の開口部 1 3 9 e を形成する。底部 1 3 9 c と開口部 1 3 9 e とは便宜上つけたものであり、図示は省略されている。開口部 1 3 9 d と開口部 1 3 9 e とは第 1 導光部材 6 0 と第 2 導光部材 7 0 との直径よりも大きい。第 2 固定部材 1 3 7 が第 1 固定部材 1 3 5 にねじ止めされることによって、固定部 1 3 3 が形成され、固定部 1 3 3 はスリーブ 1 3 1 を内包する。

20

【 0 0 5 0 】

第 1 保持部材 1 1 0 から露出した第 1 導光部材 6 0 は、開口部 1 3 9 d を挿通し、光源 5 1 まで延出される。このような取付方法を実現するために、光源 5 1 から第 1 保持部材 1 1 0 までにおける第 1 導光部材 6 0 の長さは、第 1 保持部材 1 1 0 から光源 5 1 までの長さと同じかそれよりも長いとよい。

【 0 0 5 1 】

第 2 保持部材 1 2 0 から露出した第 2 導光部材 7 0 は、開口部 1 3 9 e を挿通し、照明部まで延出される。第 2 保持部材 1 2 0 から照明部までにおける第 2 導光部材 7 0 の長さは、第 2 保持部材 1 2 0 から照明部までの長さよりも長い。特に、図 2 A に示すように、第 2 導光部材 7 0 は、遮光部 1 6 0 との接触を回避するための撓み部 7 3 を構成可能な長さを有する。

30

【 0 0 5 2 】

[着脱防止部 1 4 5]

図 2 A と図 3 C とに示すように、着脱防止部 1 4 5 は、第 1 底部 1 3 5 b と第 1 底部 1 3 7 b とによって形成される底部 1 3 9 b により構成される。スリーブ 1 3 1 の一端部と第 1 保持部材 1 1 0 の他端部とが底部 1 3 9 b の内面に当接するため、着脱が防止される、

[維持部 1 4 7]

図 2 A と図 2 B とに示すように、維持部 1 4 7 は、例えば板ばねのような弾性部材によって形成される。維持部 1 4 7 は、第 1 固定部材 1 3 5 の他端部に着脱自在に固定される一端部と、第 1 固定部材 1 3 5 の係止部 1 3 5 g に着脱自在に係止される係止部 1 4 7 a を有する他端部とを有する。係止部 1 3 5 g は、第 1 固定部材 1 3 5 の他端部の外周面に形成される凸部である。維持部 1 4 7 は、一端部と他端部との間に配置され、且つ、係止部 1 4 7 a が係止部 1 3 5 g に係止された際に第 2 保持部材 1 2 0 の他端面に当接して、第 2 保持部材 1 2 0 を第 1 保持部材 1 1 0 に向かって押圧する押圧部 1 4 7 b を有する。維持部 1 4 7 は、係止部 1 4 7 a が係止部 1 3 5 g に係止された際に、第 2 導光部材 7 0 を避けるように、第 1 固定部材 1 3 5 に配置されている。押圧部 1 4 7 b は、他端面に、例えば点接触する。

40

50

【 0 0 5 3 】

[遮光部 1 6 0]

図 2 A と図 2 B とに示すように、遮光部 1 6 0 は、例えば平面状の板部材を有する。遮光部 1 6 0 は、接続ユニット 1 3 0 が位置決め固定される筐体部 2 3 a に保持される。詳細には、遮光部 1 6 0 は、筐体部 2 3 a の内周面に位置決め固定される。遮光部 1 6 0 は、例えば、ネジ止めによって固定される。なお遮光部 1 6 0 は、例えば、筐体部 2 3 a の内周面に着脱可能である。

【 0 0 5 4 】

図 2 A に示すように、接続ユニット 1 3 0 と遮光部 1 6 0 とが筐体部 2 3 a に位置決め固定され、第 1 保持部材 1 1 0 と第 2 保持部材 1 2 0 とが接続ユニット 1 3 0 に取り付けられた際に、第 2 導光部材 7 0 は、遮光部 1 6 0 との接触を回避するための撓み部 7 3 を有する。撓み部 7 3 は、第 2 導光部材 7 0 の逃げ部分である。撓み部 7 3 は、第 2 保持部材 1 2 0 が接続ユニット 1 3 0 に取り付けられた際に、挿入部 2 1 の動きに合わせて第 2 導光部材 7 0 が挿入部 2 1 側に引っ張られたとしても、第 2 導光部材 7 0 が遮光部 1 6 0 に引っ掛かることを防止する。つまり遮光部 1 6 0 は、第 2 導光部材 7 0 が引っかかって損傷及び変形してしまうことを、第 2 導光部材 7 0 の撓み部 7 3 によって防止され、遮光性を維持する。また例えば、撓み部 7 3 は、第 2 導光部材 7 0 が遮光部 1 6 0 に接触し、接触によって第 2 導光部材 7 0 が摩耗することを防止するために備えられる。

【 0 0 5 5 】

図 2 B に示すように、接続ユニット 1 3 0 と遮光部 1 6 0 とが筐体部 2 3 a に保持され、第 1 保持部材 1 1 0 が接続ユニット 1 3 0 に取り付けられ、第 2 保持部材 1 2 0 が接続ユニット 1 3 0 から取り外された際に、遮光部 1 6 0 は、出射端面 6 1 を含む第 1 保持部材 1 1 0 の一端面に対向する。遮光部 1 6 0 の平面方向は、出射端面 6 1 の平面方向と平行である。遮光部 1 6 0 は、出射端面 6 1 の中心軸に対して交差する方向、例えば直交する方向に沿って配置される。

【 0 0 5 6 】

図 2 B に示すように、接続ユニット 1 3 0 と遮光部 1 6 0 とが筐体部 2 3 a に保持され、第 1 保持部材 1 1 0 が接続ユニット 1 3 0 に取り付けられ、第 2 保持部材 1 2 0 が接続ユニット 1 3 0 から取り外された際に、遮光部 1 6 0 は、1 次光 P L を受光する受光面 1 6 1 を有する。受光面 1 6 1 は、平面であり、出射端面 6 1 に対向し、出射端面 6 1 と同一直線上に配置される。受光面 1 6 1 は、光源 5 1 側に配置され、遮光部 1 6 0 の表面に位置する。

【 0 0 5 7 】

前記において、接続ユニット 1 3 0 と第 1 保持部材 1 1 0 とを介して筐体部 2 3 a に保持された出射端面 6 1 に対する遮光部 1 6 0 の取付位置は、着脱可能領域部 1 7 0 が確保され、且つ 1 次光 P L のスポット径が受光面 1 6 1 よりも小さくなる位置である。スポット径は、出射端面 6 1 と受光面 1 6 1 との間の距離に比例し、1 次光 P L の広がり角度に対応する。このような取付位置によって、受光面 1 6 1 は、出射端面 6 1 から出射された 1 次光 P L 全体を受光することとなる。つまり 1 次光 P L が投影された受光面 1 6 1 は、出射端面 6 1 と受光面 1 6 1 との間の距離に比例する径を有し、且つ、受光面 1 6 1 に投影される 1 次光 P L のスポット径よりも広い領域を有することとなる。言い換えると、遮光部 1 6 0 の取付位置は、受光面 1 6 1 と着脱可能領域部 1 7 0 とを考慮して、所望に調整される。

【 0 0 5 8 】

遮光部 1 6 0 は、例えば、平板状の遮光カバーである。遮光部 1 6 0 の材料は、例えば、銅またはステンレスなどの金属である。遮光部 1 6 0 の材料によって、熱は遮光部 1 6 0 全体に拡散され、遮光部 1 6 0 の局所的な温度上昇が防止される。なおネジ止めによって筐体部 2 3 a に固定されている遮光部 1 6 0 は、受光面 1 6 1 にて受光した 1 次光 P L を熱に変換し、変換した熱を筐体部 2 3 a に伝達する。このため遮光部 1 6 0 から筐体部 2 3 a 全体に熱が伝達される。これにより遮光部 1 6 0 という局所的な部位の温度上昇は

防止される。このような材料及びネジ止めによって、熱による遮光部 160 の劣化は防止される。

【0059】

図 2 A と図 2 B とに示すように、遮光部 160 は、受光面 161 に備えられ、且つ、1 次光 PL の一部を吸収する、吸収部材 163 を有する。吸収部材 163 は、例えば 1 次光 PL の 99% 以上を吸収する。吸収部材 163 は、吸収を促進するために、例えば黒色に着色されるとよい。吸収部材 163 は、例えば、アルマイト処理されたアルミニウムで形成されるカバー部材であってもよい。吸収部材 163 に吸収された 1 次光 PL は、遮光部 160 を介して熱として筐体部 23a に伝達される。吸収部材 163 は、適宜、材料または厚みを設定される。吸収部材 163 によって、遮光部 160 は反射光の発生を低減可能となる。

10

【0060】

なお図示はしないが、遮光部 160 は、受光面 161 に備えられ、且つ、1 次光 PL の一部を反射する、反射部材を有してもよい。反射部材は、例えば鏡である。反射部材は、1 次光 PL を筐体部 23a の内周面に向かって反射する。反射されない 1 次光 PL の一部は、遮光部 160 を介して熱として筐体部 23a に伝達される。

【0061】

または図示はしないが、遮光部 160 は、受光面 161 に備えられ、且つ、1 次光 PL の一部を散乱する、散乱部材を有してもよい。散乱部材は、例えば鏡である。散乱部材は、1 次光 PL を筐体部 23a の内周面に向かって散乱する。散乱されない 1 次光 PL の一部は、遮光部 160 を介して熱として筐体部 23a に伝達される。

20

【0062】

なお遮光部 160 自体が吸収部材 163 と反射部材と散乱部材との少なくとも 1 つとして機能してもよいし、遮光部 160 とは別体である吸収部材 163 と反射部材と散乱部材との少なくとも 1 つが受光面 161 に備えられてもよい。

【0063】

図 2 A と図 2 B とに示すように、遮光部 160 は、遮光部 160 を挟んで遮光部 160 の受光面 161 とは反対側に備えられ、且つ、遮光部 160 で発生する熱を遮光部 160 全体に拡散する、熱拡散部材 165 を有する。熱拡散部材 165 は、挿入部 21 側に配置され、遮光部 160 の裏面全体に貼り付けられる。熱拡散部材 165 によって、熱は遮光部 160 全体に拡散され、遮光部 160 の局所的な温度上昇が防止される。熱拡散部材 165 は、遮光部 160 から筐体部 23a への伝熱を促進し、熱によって遮光部 160 が劣化することを防止する。熱拡散部材 165 は、熱を筐体部 23a の内部に放熱してもよい。

30

【0064】

[着脱可能領域部 170]

図 2 A と図 2 B とに示すように、着脱可能領域部 170 は、例えば、第 2 底部 135c 及び第 2 底部 137c と、遮光部 160 との間の隙間部を示す。なお遮光部 160 が筐体部 23a から取り外される状態では、着脱可能領域部 170 は、例えば、第 2 底部 135c 及び第 2 底部 137c と、第 2 底部 135c 及び第 2 底部 137c とに対向する部位との間の隙間部を示す。部位は、例えば筐体部 23a の内周面である。

40

【0065】

光軸方向において、着脱可能領域部 170 は、第 2 保持部材 120 よりも長い。例えば、着脱可能領域部 170 の長さは、第 2 保持部材 120 の長さの 2 倍である。このような長さ関係と前記した遮光部 160 の取付位置とによって、第 2 保持部材 120 は、遮光部 160 に接触することなく、筐体部 23a に固定された接続ユニット 130 に対して着脱可能となる。

【0066】

なお遮光部 160 が筐体部 23a から取り外された状態で、第 2 保持部材 120 は接続ユニット 130 に取り付けられてもよい。この場合、着脱可能領域部 170 の長さは長く

50

なるため、第2保持部材120は、容易に取り付けられる。

【0067】

[作用]

図3Aに示すように、第1導光部材60を保持する第1保持部材110全体は、スリーブ131の一端部からスリーブ131に挿入される。これによりスリーブ131は、第1保持部材110を保持する。図3Bに示すように、スリーブ131は、筐体部23aに固定される第1固定部材135に載置される。スリーブ131は、例えば、開口部135aを通じて第1固定部材135の内周面に載置される。図3Bと図3Cとに示すように、第2固定部材137がスリーブ131を覆うように、第2固定部材137は第1固定部材135に固定される。これにより、固定部133が形成され、固定部133はスリーブ131を内包することとなる。このとき第1導光部材60は、開口部139dを挿通する。

10

【0068】

図3Cに示すように、固定部133が形成された際、第1底部135bと第1底部137bとによって底部139bとして機能する着脱防止部145が形成される。図2Aに示すように、着脱防止部145は、接続ユニット130を挟んで着脱可能領域部170とは反対側に配置される。つまり着脱防止部145は、光源51側に配置される。第1保持部材110が着脱防止部145に当接することによって、第1保持部材110は接続ユニット130における光源51側への抜けを防止される。

【0069】

第2導光部材70を保持する第2保持部材120全体は、着脱可能領域部170及び開口部139eを通じて固定部133に内包されるスリーブ131に挿入される。

20

【0070】

なお第2保持部材120全体は、固定部133に内包される前のスリーブ131に予め挿入されてもよい。この場合、第1保持部材110全体と第2保持部材120全体とが挿入されたスリーブ131が第1固定部材135に載置され、第2固定部材137がスリーブ131を覆うように第2固定部材137は第1固定部材135に固定される。

【0071】

第1保持部材110が着脱防止部145によって接続ユニット130における光源51側への抜けを防止されるため、第2保持部材120も接続ユニット130における光源51側への抜けを防止される。

30

【0072】

図2Aに示すように、維持部147において、押圧部147bは第2保持部材120を第1保持部材110に向かって押圧し、係止部147aは係止部135gに係止する。これにより、出射端面61が入射端面71に光学的に接続された状態が維持される。また出射端面61と入射端面71とは、接続ユニット130と第1保持部材110と第2保持部材120とによって位置決め固定される。なお維持部147の押圧部147bは、第1保持部材110と第2保持部材120とを底部139bに押し付ける。第1保持部材110と第2保持部材120とは、維持部147によって接続ユニット130における遮光部160側への抜けを防止される。

【0073】

内視鏡20の組み立て時には、未だ第2保持部材120が取り付けられていない場合もある。これは、例えば、第2保持部材120が取り外されていることも示す。また、例えば内視鏡20のメンテナンス時において、挿入部21が操作部23から取り外されることがある。このとき、第2保持部材120が接続ユニット130から取り外される。また、内視鏡20の使用時において、挿入部21の動きに合わせて第2導光部材70が引っ張られ、係止部147aが意図しないタイミングで係止部135gから外され、結果として第2保持部材120が接続ユニット130から意図しないタイミングで取り外されることがある。あるいは、第2導光部材70が引っ張られて、第2保持部材120自体は接続ユニット130から取り外されなくても、第2導光部材70が第2保持部材120から抜けてしまうことも考えられる。このように、出射端面61と入射端面71とが光学的に接続さ

40

50

れていない状態が存在する。

【0074】

本実施形態では、出射端面61が位置決め固定されるため1次光PLの出射方向は固定されており、また、遮光部160は出射端面61と同軸上に備えられている。このため、出射端面61と入射端面71とが光学的に接続されていない状態で、誤って光源51をONして1次光PLが出射端面61から漏れ出たとしても、1次光PLは確実に遮光部160を照射し、遮光部160によって遮光される。

【0075】

遮光部160において、吸収部材163は、例えば1次光PLの99%以上を吸収する。吸収部材163に吸収された1次光PLは、遮光部160に伝達され、遮光部160によって熱に変換され、遮光部160を介して筐体部23aに伝達される。遮光部160の材料によって、熱は遮光部160全体に拡散され、遮光部160の局所的な温度上昇が防止される。熱は、熱拡散部材165によって、遮光部160全体に拡散され、遮光部160の局所的な温度上昇が防止される。熱拡散部材165は、遮光部160から筐体部23aへの伝熱を促進し、熱によって遮光部160が劣化することを防止する。筐体部23aは、熱を放出する。

10

【0076】

なお吸収部材163の一部または全部が反射部材または散乱部材に変更されてもよい。この場合、筐体部23aの内周面に吸収部材が配置されることによって、他の部位への反射を低減させることが好ましい。

20

【0077】

内視鏡20の組み立て時あるいはメンテナンス終了後に第2保持部材120がスリーブ131に挿入される際、光軸方向において、着脱可能領域部170は第2保持部材120よりも長いため、挿入動作によって第2保持部材120が遮光部160に引っ掛かることが防止される。また、例えば遮光部160を撓ませた状態で、第2保持部材120をスリーブ131に挿入させる必要はない。つまり遮光部160は第2保持部材120の挿入動作によって損傷及び変形することを着脱可能領域部170によって防止され、遮光性は維持される。

【0078】

遮光部160は、筐体部23aに着脱自在である。このため、遮光部160が筐体部23aから取り外されることによって、着脱可能領域部170が広がり、第2保持部材120がさらに容易にスリーブ131に再び挿入される。

30

【0079】

[効果]

本実施形態では、第2保持部材120が接続ユニット130から取り外された状態で、1次光PLが出射端面61から漏れ出たとしても、保持された出射端面61と同軸上に遮光部160が保持されるため、遮光部160によって1次光PLを確実に遮光できる。着脱可能領域部170が備えられるため、第2保持部材120の挿入動作による遮光部160の損傷及び変形を防止でき、遮光部160の遮光性を維持できる。これにより、光コネクタ100の安全性を、ひいては光コネクタ100が搭載される機器の安全性を確保できる。

40

【0080】

本実施形態では、着脱防止部145によって、第1保持部材110と第2保持部材120とが光源51側から接続ユニット130に着脱されることを防止できる。そして第2保持部材120が接続ユニット130に挿入されるのみで、出射端面61を入射端面71に光学的に接続できる。

【0081】

遮光部160は、1次光PLを熱に変換し、変換した熱を筐体部23aに伝達する。このため筐体部23a全体で放熱が可能となる。

【0082】

50

高出力の1次光PLが遮光部160を照射しても、熱拡散部材165は熱を遮光部160全体に拡散でき、遮光部160の局所的な温度上昇を防止できる。このため熱拡散部材165は、熱による遮光部160の破壊を防止でき、遮光部160の遮光性を維持できる。

【0083】

吸収部材163によって、遮光部160が1次光PLを熱に変換する際の変換効率を向上できる。反射部材または散乱部材によって、遮光部160が1次光PLを熱に変換する際の変換量を少なくでき、熱による遮光部160の破壊を防止でき、熱による遮光部160の劣化を防止でき、遮光部160の遮光性を維持できる。

【0084】

受光面161は、1次光PLのスポット径よりも広い領域を有する。このため、受光面161は全ての1次光PLを確実に受光でき、遮光部160は確実に遮光できる。

【0085】

光軸方向において、着脱可能領域部170は、第2保持部材120よりも長い。このため、挿入動作によって第2保持部材120が遮光部160に引っ掛かることを防止できる。また、例えば遮光部160を撓ませた状態で、第2保持部材120をスリーブ131に挿入させる必要はない。つまり遮光部160は、第2保持部材120の挿入動作による損傷及び変形を着脱可能領域部170によって防止でき、遮光性を維持できる。

【0086】

第2導光部材70は、撓み部73を有する。このため、第2保持部材120が接続ユニット130に取り付けられた際に、第2導光部材70が遮光部160に引っ掛かることを防止できる。つまり遮光部160は、第2導光部材70による損傷及び変形を第2導光部材70の撓み部73によって防止でき、遮光性を維持できる。

【0087】

遮光部160は筐体部23aに対して着脱可能で、遮光部160が筐体部23aから取り外された状態で、第2保持部材120は接続ユニット130に取り付けられてもよい。このため、着脱可能領域部170を広げることができ、第2保持部材120を容易に接続ユニット130に取り付けることができる。また、遮光部160は第2保持部材120の挿入動作による損傷及び変形を取り外しによって防止でき、遮光性を維持できる。

【0088】

維持部147は、第2保持部材120を第1保持部材110に向けて押圧することによって入射端面71を出射端面61に向けて押圧し、入射端面71と出射端面61との光学的な接続を維持する。これにより光学的な接続における、1次光PLの損失を少なくできる。

【0089】

維持部147は、弾性部材を有する。このため、押圧によって生じる入射端面71と出射端面61とにおける負荷を緩和でき、押圧によって入射端面71と出射端面61とが損傷することを防止できる。

【0090】

なお、接続ユニット130と遮光部160とは、筐体部23aに保持されるが、これに限定される必要はない。接続ユニット130と遮光部160とは、互いに対して保持されていれば、同じ部材に固定されてもよいし、互いに異なる部材に固定されていてもよい。

【0091】

本実施形態では、出射端面61は、光軸方向において、入射端面71に対向しており、入射端面71に直接当接している。本実施形態では、出射端面61が光軸方向において入射端面71に対向した状態で、入射端面71が出射端面61に光学的に接続されればよい。このため、光軸方向において出射端面61が入射端面71から離れ、光軸方向において図示しない空間部が出射端面61と入射端面71との間に配置されてもよい。または、図示しない部材がこの空間部のどこかに存在してもよいし、部材が空間部の代わりに出射端面61と入射端面71との間に配置されてもよい。部材は、例えば、1次光PLが透過可

10

20

30

40

50

能な透明な部材である。部材は、1次光PLを拡散または1次光PLを入射端面71に集光してもよい。部材の数は、特に限定されない。このように、出射端面61は、光軸方向において、部材と空間部との少なくとも一方を介して、入射端面71に対向してもよい。

前記において、出射端面61と入射端面71との関係について述べたが、第1保持部材110と第2保持部材120との関係についても同様である。つまり、第1保持部材110は、光軸方向において、部材と空間部との少なくとも一方を介して、第2保持部材120に対向してもよい。

そして、接続ユニット130は、出射端面61と入射端面71とにおける対向と、第1保持部材110と第2保持部材120とにおける対向とが維持されるように、第1保持部材110と第2保持部材120とを保持する。なお本実施形態では、出射端面61と入射端面71とにおける対向が少なくとも実施されればよい。

なお例えば、第2保持部材120が取り外され、1次光PLが透過可能な部材が配置されたままの場合、遮光部160は、部材を透過した1次光PLを遮光する。

【0092】

[第1の実施形態の変形例]

[構成]

図4Aと図4Bと図4Cとを参照して、第1の実施形態の変形例について説明する。本変形例では、第1の実施形態とは異なる部分のみ記載する。

【0093】

本変形例における第2保持部材120は、第2保持部材120の外周面に配置される突起部121を有する。

【0094】

接続ユニット130は、突起部121が嵌合する嵌合部151を有する。嵌合部151は、スリーブ131に形成されるスリット131cと、例えば第2固定部材137の内周面に形成される溝部137hとを有する。スリット131cは、スリーブ131の厚み方向においてスリーブ131を貫通し、スリット131bとは別部位であり、溝部137hに連続する。突起部121は、スリット131cと溝部137hとを摺動可能である。

【0095】

スリット131cと溝部137hとは、同じ外形を有し、例えばL字状に形成される。スリット131cと溝部137hとは、遮光部160側に配置される。

【0096】

突起部121が嵌合部151に嵌合することによって、第2保持部材120は接続ユニット130に固定される。

【0097】

[作用]

第2保持部材120がスリーブ131に挿入された際、突起部121はスリット131cと溝部137hをスリーブ131の軸方向に沿って摺動する。第2保持部材120が治具によって軸周りに回転されることにより、突起部121はスリット131cと溝部137hとに嵌合する。これにより、第2保持部材120は、接続ユニット130に嵌合し、接続ユニット130から抜けを防止される。

【0098】

[効果]

本変形例では、突起部121と嵌合部151とによって、接続ユニット130に第2保持部材120を嵌合でき、出射端面61と入射端面71との光学的な接続をより維持できる。本変形例では、突起部121と嵌合部151とによって、接続ユニット130からの第2保持部材120の意図しない抜けを防止できる。

【0099】

[第2の実施形態]

[構成]

図5を参照して、第2の実施形態について説明する。本実施形態では、第1の実施形態

10

20

30

40

50

とは異なる部分のみ記載する。

【0100】

光源装置50は、光コネクタ100と、1次光PLを第1導光部材60に向けて出射する光源51と、遮光部160が筐体部23aに取り付けられているか否かを検出する検出部181とを有する。検出部181は、例えば、筐体部23aに備えられる。光源装置50は、遮光部160が筐体部23aに取り付けられていると検出部181が検出した際に光源51をONに制御し、遮光部160が筐体部23aから取り外されていると検出部181が検出した際に光源51をOFFに制御する制御部183を有する。検出部181は、検出結果を常に制御部183に出力する。検出部181は、制御部183と有線または無線によって接続される。

10

【0101】

[効果]

本実施形態では、検出部181によって遮光部160が配置されているか否かを検出できる。そして遮光部160が配置されていない場合、制御部183は、1次光PLの出射を停止する。このため、内視鏡20の組立時またはメンテナンス時において、1次光PLは出射されず、安全性を確実に確保できる。

【0102】

なお検出部181は、遮光部160が筐体部23aに取り付けられているか否かを検出するが、これに限定される必要はない。検出部181は、遮光部160が取り付けられる部位に筐体部23aが取り付けられているか否かを検出すればよい。

20

【0103】

[第2の実施形態の変形例]

[構成]

図6を参照して、第2の実施形態の変形例について説明する。本変形例では、第2の実施形態とは異なる部分のみ記載する。

【0104】

本変形例の光源装置50は、検出部181の代わりに、1次光PLを受光する遮光部160の受光面161に備えられ、且つ、1次光PLを検出する、検出部191を有する。

【0105】

検出部191は、検出結果を常に制御部183に出力する。検出部191は、制御部183と有線または無線によって接続される。検出部191は、1次光PLを受光することによって、1次光PLの光量を検出する。検出部191は、例えばフォトダイオードを有する。

30

【0106】

制御部183の動作は第2の実施形態とは異なり、制御部183は、検出部191の検出結果に応じて、光源51のONまたはOFFを制御する。

【0107】

具体的には、制御部183は、予め設定された閾値と検出結果とを比較して、光源51のONまたはOFFを制御する。例えば、検出された光量が閾値以上の場合、制御部183は光源51をOFFに制御し、検出された光量が閾値以下の場合、制御部183は光源51をONに制御する。閾値は、第2保持部材120が接続ユニット130に取り付けられていない状態で光源51がONしている場合における、出射端面61から漏れ出た1次光PLが検出部191を照明する光量に相当する値である。閾値は、遮光部160が焦げる前における、検出部191を照明する1次光PLの光量に相当する値であってもよい。このように、制御部183は、閾値以下の光量を有する1次光を検出部191が検出しない際に光源51をONに制御し、且つ、閾値以上の光量を有する1次光を検出部191が検出した際には光源51をOFFに制御する。

40

【0108】

なお検出部191は、遮光部160における温度を検出する熱電対を有してもよい。例えば、検出された温度が閾値以上の場合、制御部183は光源51をOFFに制御し、検

50

出された温度が閾値以下の場合、制御部 183 は光源 51 を ON に制御する。なお、検出部 191 が温度を検出することで 1 次光 PL を検出する構成の場合には、検出部 191 は、1 次光 PL を受光する遮光部 160 の受光面 161 に配する必要はなく、受光面 161 以外の遮光部 160 の部分に設けることができる。

【0109】

【効果】

本変形例では、例えば、第 2 保持部材 120 が接続ユニット 130 から取り外された状態で、1 次光 PL が出射端面 61 から出射されたとしても、そのことを光量または熱の検出によって検出する検出部 191 が遮光部 160 に備えられるため、光コネクタ 100 からの 1 次光 PL の漏れを検出できる。そして本変形例では、この検出を基に、1 次光 PL の出射を停止でき、安全性を確実に確保できる。

10

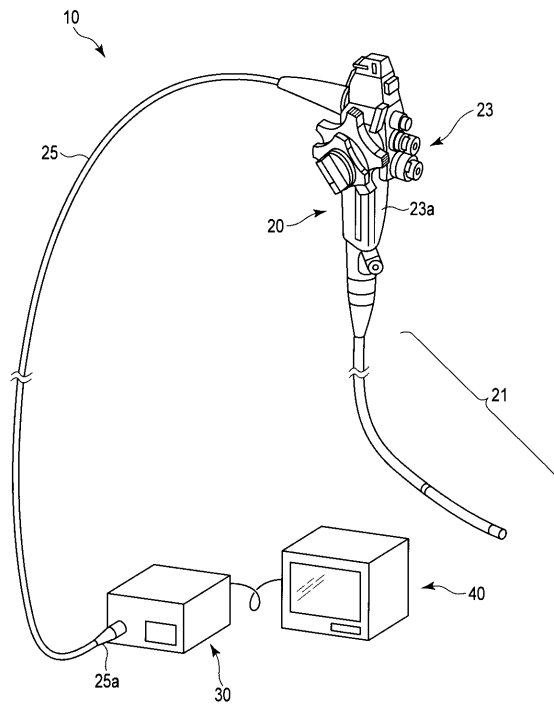
【0110】

本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示される複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

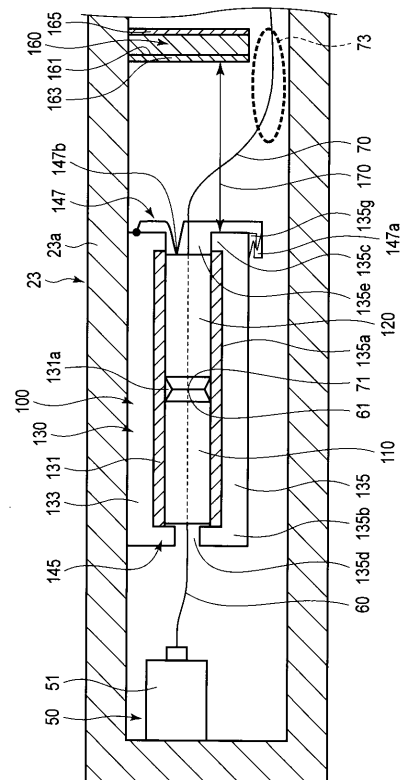
【0111】

例えば、光源装置 50 における光源 51 及び制御部 183 を、光コネクタ 100 及び遮光部 160 が配置される操作部 23 の筐体部 23a とは別体の筐体内に配置しても良い。

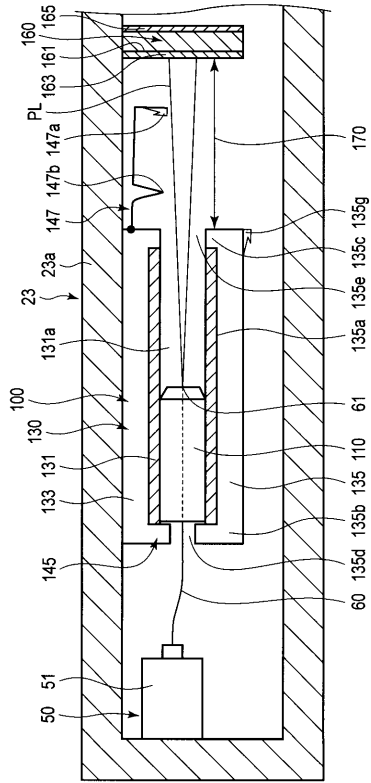
【図 1】



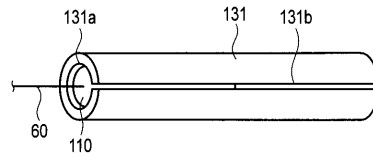
【図 2 A】



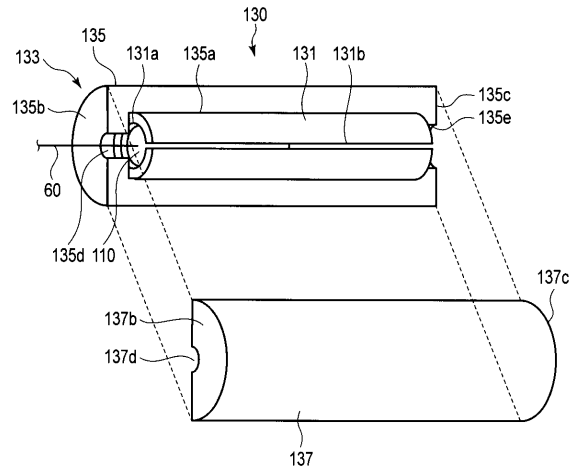
【 図 2 B 】



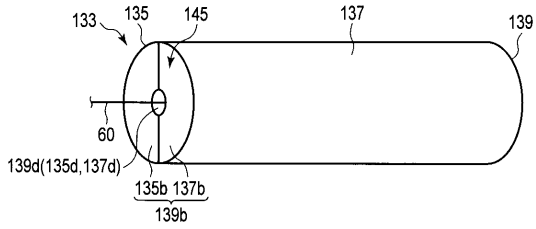
【 図 3 A 】



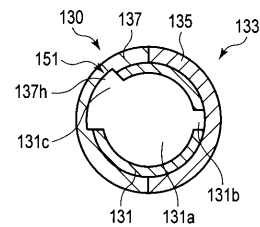
【 図 3 B 】



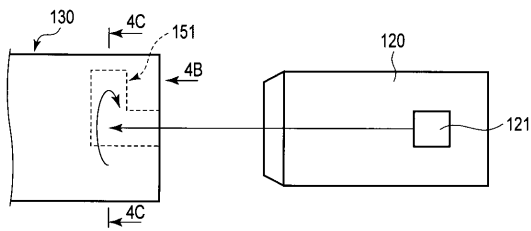
【 図 3 C 】



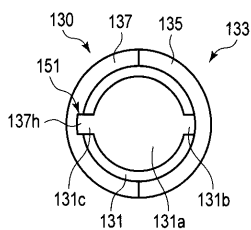
【 図 4 C 】



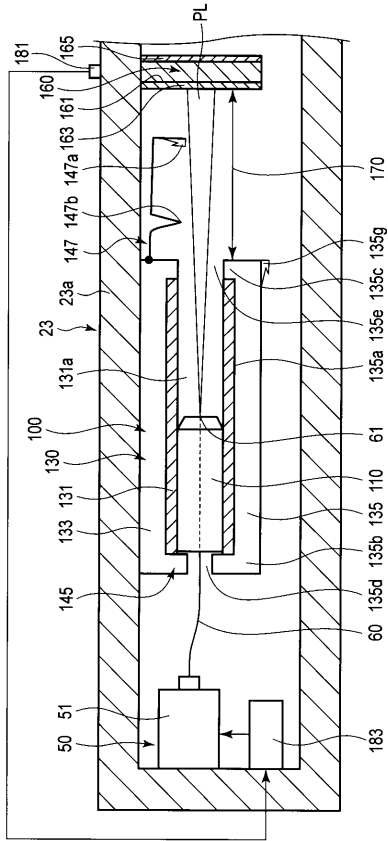
【 図 4 A 】



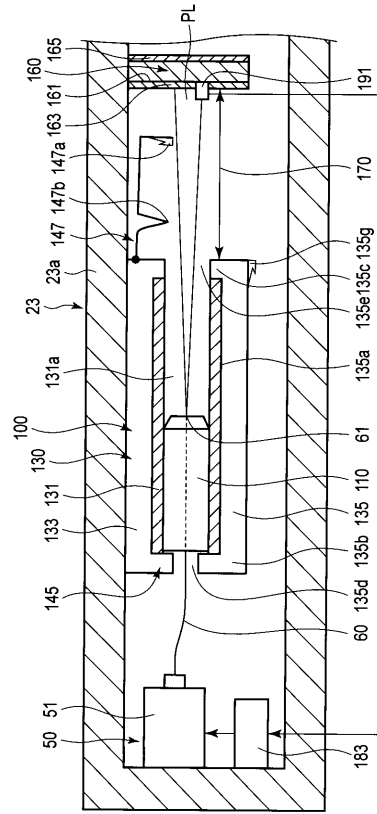
【 図 4 B 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/074245
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B6/38(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B6/30-6/34, G02B6/36-6/43, H01S5/00-5/50, A61B1/00, G02B23/26 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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-59535 A (Olympus Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0022] to [0043]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5, 7-13 6, 14-17
Y	JP 2013-138086 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 11 July 2013 (11.07.2013), paragraph [0030] (Family: none)	6
Y	JP 2001-184694 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 06 July 2001 (06.07.2001), paragraph [0054] (Family: none)	6
<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 05 October 2015 (05.10.15)		Date of mailing of the international search report 20 October 2015 (20.10.15)
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/JP2015/074245

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-168529 A (Olympus Corp.), 30 June 2005 (30.06.2005), paragraphs [0059] to [0060]; fig. 11, 12 (Family: none)	14
Y	JP 6-75142 A (Yamaichi Electric Co., Ltd.), 18 March 1994 (18.03.1994), paragraph [0002]; fig. 6 & US 5341446 A column 1, lines 10 to 29; fig. 6 & EP 586096 A1	15
Y	JP 2003-4970 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 08 January 2003 (08.01.2003), paragraphs [0024] to [0025]; fig. 9 (Family: none)	16
Y	JP 2001-133662 A (NEC Corp.), 18 May 2001 (18.05.2001), paragraphs [0029] to [0038], [0050] to [0052]; fig. 1 to 4, 8 (Family: none)	17
A	JP 58-149703 U (Asahi Optical Co., Ltd.), 07 October 1983 (07.10.1983), page 6, line 3 to page 8, line 13; fig. 1 (Family: none)	17

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 4 2 4 5	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B6/38(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(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. G02B6/30-6/34, G02B6/36-6/43, H01S5/00-5/50, A61B1/00, G02B23/26			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 Y	JP 2014-59535 A (オリンパス株式会社) 2014.04.03, 段落 [0022]-[0043], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-5, 7-13 6, 14-17	
Y	JP 2013-138086 A (日亜化学工業株式会社) 2013.07.11, 段落[0030] (ファミリーなし)	6	
Y	JP 2001-184694 A (株式会社三協精機製作所) 2001.07.06, 段落 [0054] (ファミリーなし)	6	
<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。			
* 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 05.10.2015		国際調査報告の発送日 20.10.2015	
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) 佐藤 宙子	2 X 5708
		電話番号 03-3581-1101 内線 3294	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 4 2 4 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-168529 A (オリンパス株式会社) 2005.06.30, 段落 [0059]-[0060], 図 11, 12 (ファミリーなし)	14
Y	JP 6-75142 A (山一電機株式会社) 1994.03.18, 段落[0002], 図 6 & US 5341446 A 第 1 欄第 10-29 行, FIG. 6 & EP 586096 A1	15
Y	JP 2003-4970 A (富士ゼロックス株式会社) 2003.01.08, 段落 [0024]-[0025], 図 9 (ファミリーなし)	16
Y	JP 2001-133662 A (日本電気株式会社) 2001.05.18, 段落 [0029]-[0038], [0050]-[0052], 図 1-4, 8 (ファミリーなし)	17
A	JP 58-149703 U (旭光学工業株式会社) 1983.10.07, 第 6 頁第 3 行- 第 8 頁第 13 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	17

フロントページの続き

(72)発明者 田中 良典

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H036 QA12 QA32 QA43 QA45 QA55

2H040 BA09 CA09 CA11 DA03

2H137 AA08 AB06 BA01 BB02 CD18 CD26 CD41 CD50 HA02

4C161 FF07 JJ11

(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)	光连接器和光源装置		
公开(公告)号	JPWO2017033333A1	公开(公告)日	2018-08-09
申请号	JP2017536152	申请日	2015-08-27
[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	田中良典		
发明人	田中 良典		
IPC分类号	G02B6/38 G02B6/42 A61B1/07 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 G02B6/38 G02B23/26		
FI分类号	G02B6/38 G02B6/42 A61B1/07.730 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H036/QA12 2H036/QA32 2H036/QA43 2H036/QA45 2H036/QA55 2H040/BA09 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/DA03 2H137/AA08 2H137/AB06 2H137/BA01 2H137/BB02 2H137/CD18 2H137/CD26 2H137/CD41 2H137/CD50 2H137/HA02 4C161/FF07 4C161/JJ11		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鹤饲 饭野滋		
其他公开文献	JPWO2017033333A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光学连接器 (100) 与被保持的发射端面 (61) 同轴地被保持，第一保持构件 (110) 被附接到连接单元 (130)，并且第二保持构件 (120) 被连接。它具有遮光部 (160)，当从发射端面 (61) 发出初级光而没有从单元 (130) 安装时，该遮光部用于遮挡初级光。光学连接器 (100) 具有第二保持构件 (120)，该第二保持构件 (120) 可在连接单元 (130) 和遮光单元 (160) 之间附接至连接单元 (130) 或从连接单元 (130) 上拆卸，使得连接单元 (130) 和遮光单元被连接。它具有设置在 (160) 之间的可移除区域部分 (170)。

