

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/042656

発行日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(43) 国際公開日 平成30年3月8日(2018.3.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 3	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 1 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

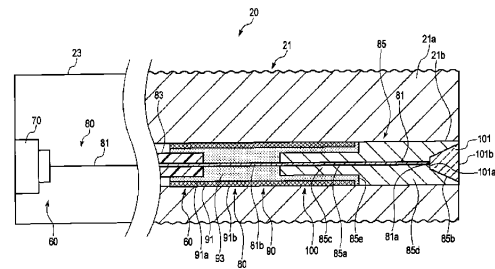
出願番号	特願2018-536663 (P2018-536663)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/075984		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成28年9月5日(2016.9.5)		東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, 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	100199565 弁理士 飯野 茂
		(74) 代理人	100162570 弁理士 金子 早苗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光部材の固定ユニットと照明装置と内視鏡

(57) 【要約】

導光部材(81)の固定ユニット(90)は、保護部材(83)と保持部材(85)とが固定ユニット(90)の長手軸方向において互いに対して離れた状態で配置される空間領域(91a)を有する規定部材(91)と、空間領域(91)に配置されて保護部材(83)の少なくとも一部と保持部材(85)の少なくとも一部とを規定部材(91)に接着する接着剤(93)とを有する。規定部材(91)は、規定部材(91)の長手軸方向と径方向との少なくとも一方における接着剤(93)の接着範囲を規定する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 次光を導光する導光部材の外周を保護する保護部材と、前記保護部材から突出する前記導光部材の端部を保持する保持部材とに前記導光部材を固定する導光部材の固定ユニットであって、

前記保護部材と前記保持部材とが固定ユニットの長手軸方向において互いに対して離れた状態で配置される空間領域を有する規定部材と、

前記空間領域に配置されて前記保護部材の少なくとも一部と前記保持部材の少なくとも一部とを前記規定部材に接着する接着剤と、

を具備し、

前記規定部材は、前記規定部材の長手軸方向と径方向との少なくとも一方における前記接着剤の接着範囲を規定する導光部材の固定ユニット。

【請求項 2】

前記規定部材は、前記空間領域を前記規定部材の内部に有し、前記保護部材の少なくとも一部と前記保持部材の少なくとも一部と前記導光部材の一部とを前記空間領域にて覆い、

前記規定部材は、前記空間領域において前記接着剤の前記接着範囲を規定する規定領域を有する請求項 1 に記載の固定ユニット。

【請求項 3】

前記規定部材は、筒状を有し、

前記規定領域は、前記接着剤を前記規定部材の外周面から前記規定部材の内部の前記空間領域に侵入させる請求項 2 に記載の固定ユニット。

【請求項 4】

前記導光部材の一部は、前記保護部材と前記保持部材とから露出する前記導光部材の露出部分であって、

前記接着剤は、前記空間領域にて前記露出部分を覆う請求項 3 に記載の固定ユニット。

【請求項 5】

前記接着剤は前記空間領域に充填され、前記規定部材の外周に沿って塗布された前記接着剤の外周形状及びサイズは前記規定領域によって前記規定部材の外周形状及びサイズに規定される請求項 4 に記載の固定ユニット。

【請求項 6】

前記規定部材は、前記規定部材の長手軸方向と径方向との少なくとも一方に伸縮し、前記保護部材の外周形状と前記保持部材の外周形状とに沿った形状に伸縮する請求項 5 に記載の固定ユニット。

【請求項 7】

前記規定部材は、複数の線材が筒状に編組された網状管である、または前記保護部材と前記保持部材と前記露出部分とを巻回するように螺旋状に配置される螺旋管であり、

前記規定領域は、前記網状管における前記線材の間に配置される隙間を有し、前記螺旋管の長手軸方向に隣り合う巻きの間に配置される隙間を有する請求項 6 に記載の固定ユニット。

【請求項 8】

前記規定部材は、前記接着剤の濡れ性を向上させる濡れ性向上面を有する請求項 5 に記載の固定ユニット。

【請求項 9】

前記濡れ性向上面は、前記規定部材の内周面と前記規定部材の外周面との少なくとも 1 つの少なくとも一部に配置される請求項 8 に記載の固定ユニット。

【請求項 10】

前記規定部材は、熱伝導性を有し、前記導光部材と前記保護部材と前記保持部材と前記接着剤とに熱的に接続され、前記導光部材と前記保護部材と前記保持部材と前記接着剤とのそれぞれから伝達された熱を伝達する請求項 4 に記載の固定ユニット。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記保持部材は、前記 1 次光を照射され、照射された前記 1 次光の少なくとも一部の光学特性を変換して 2 次光を生成し、生成した前記 2 次光を照明光として外部に出射する光学素子を有し、内視鏡の挿入部の先端部の内部に配置され、

前記規定部材は、前記挿入部の先端部から、前記挿入部の基端部に連結される操作部または前記内視鏡が接続される装置にまで配置され、

前記規定部材は、前記導光部材によって導光される前記 1 次光から発生する前記熱または前記光学素子が前記 2 次光を生成する際に前記光学素子から発生する前記熱を前記挿入部の前記基端部側に伝達する、または前記操作部に配置されるまたは前記装置に配置される放熱部材に熱的に接続され、前記熱を前記放熱部材に伝達する請求項 1 0 に記載の固定ユニット。

10

【請求項 1 2】

前記規定部材は、前記保護部材を有する請求項 4 に記載の固定ユニット。

【請求項 1 3】

前記固定ユニットと、前記固定ユニットによって互いに対して固定された前記保護部材及び前記保持部材とは、照明ユニットの 1 つの照明部として機能し、または前記照明ユニットの光コネクタに配置され、前記導光部材を保持する 1 つの保持ユニットとして機能し、

前記照明部は、前記保持部材に配置され、前記 1 次光を照射され、照射された前記 1 次光の少なくとも一部の光学特性を変換して 2 次光を生成し、生成した前記 2 次光を照明光として外部に出射する光学素子を有し、内視鏡挿入部の先端部の内部に配置される先端保持部に配置される照明孔に挿入され、

20

前記保持ユニットは、前記内視鏡挿入部に連結される内視鏡の操作部に配置される請求項 4 に記載の固定ユニット。

【請求項 1 4】

1 次光を出射する光源部と、

前記光源部から出射された前記 1 次光の少なくとも一部の光学特性を変換して 2 次光を生成し、生成した前記 2 次光を照明光として外部に出射する照明ユニットと、

を具備し、

前記照明ユニットは、

30

前記光源部から出射された前記 1 次光を導光する導光部材と、

前記導光部材の外周を保護する保護部材と、

前記保護部材から突出する前記導光部材の端部を保持する保持部材と、

前記保護部材と前記保持部材とが固定ユニットの長手軸方向において互いに対して離れた状態で、前記保護部材と前記保持部材とを互いに対して固定する請求項 1 に記載の固定ユニットと、

を有する照明装置。

【請求項 1 5】

前記固定ユニットと、前記固定ユニットによって互いに対して固定された前記保護部材及び前記保持部材とは、前記照明ユニットの 1 つの照明部として機能し、

40

前記照明部は、前記保持部材に配置され、前記 1 次光を照射され、照射された前記 1 次光の少なくとも一部の光学特性を変換して前記 2 次光を生成し、生成した前記 2 次光を前記照明光として外部に出射する光学素子を有し、

前記保持部材は、前記導光部材と前記光学素子とが互いに光学的に接続されるように前記導光部材と前記光学素子とを保持する請求項 1 4 に記載の照明装置。

【請求項 1 6】

前記照明部は、内視鏡挿入部の先端部の内部に配置される先端保持部に配置される照明孔に挿入される請求項 1 5 に記載の照明装置。

【請求項 1 7】

前記固定ユニットと、前記固定ユニットによって互いに対して固定された前記保護部材

50

及びフェルールとして機能する前記保持部材とは、前記照明ユニットの光コネクタに配置され、前記導光部材を保持する１つの保持ユニットとして機能し、

前記光コネクタは、

筒状のスリーブと、

それぞれの前記保持部材がスリーブの両端から挿入され、挿入によってそれぞれが保持する前記導光部材を互いに対して光学的に接続する１対の保持ユニットと、

を具備する請求項１４に記載の照明装置。

【請求項１８】

前記光コネクタは、内視鏡挿入部に連結される内視鏡の操作部に配置される請求項１７に記載の照明装置。

10

【請求項１９】

請求項１４に記載の照明装置を具備する内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、導光部材の固定ユニットと照明装置と内視鏡とに関する。

【背景技術】

【０００２】

例えば特許文献１に開示される内視鏡用照明光学系ユニットは、光ファイバと、光ファイバの端部に光学的に接続される蛍光体と、蛍光体の先端面側を覆う保護カバーとを有する。また内視鏡用照明光学系ユニットは、蛍光体の外周を覆い、先端にて保護カバーを保持する受部を有するスリーブ部材を有する。スリーブ部材の受部には複数の円周溝部が形成されており、円周溝部それぞれは同心円状に配置される。スリーブ部材の先端における封止のために、第１接着剤が受部と保護カバーとの間と円周溝部とに流し込まれる。円周溝部によって、第１接着剤は適切な量に制御される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】日本国特許第５４８４３０３号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１に開示される内視鏡用照明光学系ユニットは、光ファイバの端部と蛍光体とを保持するフェルールと、蛍光体とは逆側に向かってフェルールから外部に突出している光ファイバを保護する筒状の保護チューブとをさらに有する。フェルールはスリーブ部材の孔に係合しており、フェールの基端部は孔から外部に突出している。保護チューブは、スリーブ部材の外周面とフェールの基端部の外周面とを覆い、第２接着剤によってこれら外周面に接着される。保護チューブの内周面とスリーブ部材及びフェールの外周面との間の隙間への第２接着剤の充填のために、保護チューブの内径寸法は、スリーブ部材の外径寸法及びフェールの外径寸法に対して大きくなるように余裕を持たせている。

40

【０００５】

第２接着剤は、保護チューブの余裕によって、保護チューブから外部にはみ出してしまう、言い換えるとスリーブ部材及びフェールの外周面にはみ出してしまうこともある。はみだしの量は、接着の度にばらついてしまう。すると、接着の度に第２接着剤の接着範囲は、規定されないこととなる。

【０００６】

一般的に内視鏡用照明光学系ユニットは、内視鏡の挿入部の先端部に内蔵される先端保持部である先端硬質部の照明孔に係合される。照明孔の内周形状及びサイズは、予め規定されており、変形しない。したがって、内視鏡用照明光学系ユニットの長手軸方向と径方向との少なくとも一方において第２接着剤の接着範囲が規定されていないと、接着剤は照

50

明孔に引っ掛かることもある。すると、引っ掛けりによって照明孔に挿入できない内視鏡用照明光学系ユニットが発生し、内視鏡が組み立てられないこともある。

【 0 0 0 7 】

また、第 2 接着剤の接着範囲が規定されないと、第 2 接着剤を含む内視鏡用照明光学系ユニットの強度が確保されないこともある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、接着剤の接着範囲を規定できると共に、接着剤を含むユニットの強度を確保できる導光部材の固定ユニットと照明装置と内視鏡と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】

10

【 0 0 0 9 】

前記の目的を達成するために、本発明の一態様に関する導光部材の固定ユニットは、1 次光を導光する導光部材の外周を保護する保護部材と、前記保護部材から突出する前記導光部材の端部を保持する保持部材とに前記導光部材を固定する導光部材の固定ユニットであって、前記保護部材と前記保持部材とが固定ユニットの長手軸方向において互いに対して離れた状態で配置される空間領域を有する規定部材と、前記空間領域に配置されて前記保護部材の少なくとも一部と前記保持部材の少なくとも一部とを前記規定部材に接着する接着剤と、を有し、前記規定部材は、前記規定部材の長手軸方向と径方向との少なくとも一方における前記接着剤の接着範囲を規定する。

【 0 0 1 0 】

20

前記の目的を達成するために、本発明の一態様に関する照明装置は、1 次光を出射する光源部と、前記光源部から出射された前記 1 次光の少なくとも一部の光学特性を変換して 2 次光を生成し、生成した前記 2 次光を照明光として外部に出射する照明ユニットと、を具備し、前記照明ユニットは、前記光源部から出射された前記 1 次光を導光する導光部材と、前記導光部材の外周を保護する保護部材と、前記保護部材から突出する前記導光部材の端部を保持する保持部材と、前記保護部材と前記保持部材とが固定ユニットの長手軸方向において互いに対して離れた状態で、前記保護部材と前記保持部材とを互いに対して固定する前記に記載の固定ユニットとを有する。

【 0 0 1 1 】

前記の目的を達成するために、本発明の一態様に関する内視鏡は、前記に記載の照明装置を具備する。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、接着剤の接着範囲を規定できると共に、接着剤を含むユニットの強度を確保できる導光部材の固定ユニットと照明装置と内視鏡とを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【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 2】図 2 は、第 1 の実施形態に係る照明装置の概略図であり、固定ユニットが照明装置の照明部に適用されることを示す図である。

40

【図 3 A】図 3 A は、網状管としての規定部材が第 1 保護部材と露出部分と保持部材とを覆う過程の一例を示す図である。

【図 3 B】図 3 B は、網状管としての規定部材が第 1 保護部材と露出部分と保持部材とを覆う過程の一例を示す図である。

【図 4 A】図 4 A は、網状管としての規定部材が第 1 保護部材と露出部分と保持部材とを覆った状態を示す図である。

【図 4 B】図 4 B は、図 4 A に示す規定部材が伸縮した状態を示す図である。

【図 4 C】図 4 C は、接着剤が規定部材に充填され、固定ユニットが第 1 保護部材と保持部材とを互いに対して固定した状態を示す図である。

【図 5】図 5 は、規定部材が配置されていない状態で、接着剤が歪んでしまったことを示

50

す図である。

【図 6 A】図 6 A は、規定部材の一例を示す図である。

【図 6 B】図 6 B は、規定部材の一例を示す図である。

【図 7 A】図 7 A は、第 1 の実施形態の変形例 1 を示し、固定ユニットが照明装置における光コネクタに適用されることを示す図である。

【図 7 B】図 7 B は、図 7 A に示す光コネクタが操作部に配置されていることを示す図である。

【図 8 A】図 8 A は、第 1 の実施形態の変形例 2 を示し、第 2 保護部材が第 1 保護部材から規定部材の基端部まで延びている状態を示す図である。

【図 8 B】図 8 B は、第 1 の実施形態の変形例 2 を示し、第 2 保護部材が第 1 保護部材から規定部材の先端部まで延びている状態を示す図である。

【図 8 C】図 8 C は、図 8 A に示す照明部が照明孔に配置されていることを示す図である。

【図 9】図 9 は、第 2 の実施形態に係る固定ユニットを示す図である。

【図 10】図 10 は、第 3 の実施形態に係る固定ユニットを示す図である。

【図 11 A】図 11 A は、第 4 の実施形態に係る固定ユニットの一例を示す図である。

【図 11 B】図 11 B は、第 4 の実施形態に係る固定ユニットの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。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。図 2 に示す照明装置 60 は、例えば、図 1 に示す内視鏡システム 10 の内視鏡 20 に搭載される内視鏡用照明装置であることを一例に説明する。なお照明装置 60 は、内視鏡 20 以外の機器、例えば顕微鏡に搭載されてもよいし、装置単独として機能してもよい。図 2 の左右方向である照明装置 60 の長手軸方向において、光源部 70 側を後方と称し、光学素子 101 側を前方と称する。

【0015】

[第 1 の実施形態]

以下に、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

図 1 に示すような内視鏡システム 10 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 10 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 20 と、内視鏡 20 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 30 とを有する。内視鏡システム 10 は、制御装置 30 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 40 をさらに有する。

【0016】

内視鏡 20 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 20 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。

【0017】

本実施形態の内視鏡 20 は、例えば医療用の内視鏡 20 として説明するが、これに限定される必要はない。内視鏡 20 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、照明装置 60 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 20 は、管路部に挿入される中空の細長い挿入部 21 と、挿入部 21 の基端部に連結され、内視鏡 20 を操作する操作部 23 とを有する。内視鏡 20 は、操作部 23 に接続され、操作部 23 の側面から延出されるユニバーサルコード 25 を有する。

【0019】

挿入部 21 は、図示しない撮像ユニットの撮像素子を有する。撮像素子は、挿入部 21 の先端部に備えられる。撮像素子は、後述する光学素子 101 から出射された照明光を照

10

20

30

40

50

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に出力する。撮像素子は、例えば、ＣＣＤを有する。画像処理部は、例えばＡＳＩＣなどを含むハードウェア回路によって構成される。

【００２０】

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。

【００２１】

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。

【００２２】

図２に示すように、内視鏡２０は、内視鏡２０の外部に照明光を出射する照明装置６０を有する。照明装置６０は、１次光を出射する光源部７０と、光源部７０に光学的に接続される照明ユニット８０とを有する。照明ユニット８０は、光源部７０から出射された１次光の少なくとも一部の光学特性を変換して２次光を生成する。照明ユニット８０は、生成した２次光を照明光として内視鏡２０の外部に出射する。

【００２３】

光源部７０は、例えば、操作部２３の内部に搭載される。光源部７０は、高いコヒーレンス性を有する１次光を出射する図示しない光源を有する。このような光源は、例えば、レーザ光を出射する図示しないレーザダイオードである。レーザ光の色は、例えば青色である。青色のレーザ光の中心波長は、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。光源部７０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。光源部７０は、照明ユニット８０の後述する導光部材８１が光学的に接続され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。光源部７０は、例えば、制御装置３０に内蔵されてもよい。したがって、照明装置６０は内視鏡システム１０に搭載されてもよく、照明装置６０の搭載位置は特に限定されない。

【００２４】

図２に示すように、照明ユニット８０は、光源部７０から出射された１次光を導光する導光部材８１と、導光部材８１の外周を保護する第１保護部材８３とを有する。照明ユニット８０は、第１保護部材８３の先端部から突出する導光部材８１の先端部を保持する保持部材８５と、導光部材８１の固定ユニット９０とを有する。固定ユニット９０は、第１保護部材８３と保持部材８５とが固定ユニット９０の長手軸方向において互いに対して離れた状態で、第１保護部材８３と保持部材８５とを互いに対して固定し、第１保護部材８３と保持部材８５とに導光部材８１を固定し、導光部材８１が撓まないように導光部材８１自体を固定する。

【００２５】

導光部材８１は、光源部７０と保持部材８５に保持される後述する光学素子１０１とに光学的に接続される。導光部材８１は、光源部７０から出射された１次光を光学素子１０１に導光する。導光部材８１は、柱形状、例えば円柱形状を有する。導光部材８１は、例えば、操作部２３と挿入部２１との内部に配置される。導光部材８１は、所望に撓むことが可能である。導光部材８１は例えば単線の光ファイバであり、そのコア径は例えば５０μｍであり、開口数ＮＡは例えば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とは特に限定されない。導光部材８１は、バンドルファイバでもよい。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。光ファイバは、例えば、石英のマルチモードファイバでもよい。光ファイバは、外力によって湾曲可能な細長い部材である。光ファイバは、図示しないコアと、コアの外周を覆う図

10

20

30

40

50

示しないクラッドと、クラッドの外周を覆う図示しないカバー層とを有する。カバー層は、例えば、引っ張り耐性及び曲げ耐性といった導光部材 8 1 の機械的な強度を向上させ、導光部材 8 1 の折れを防止する。カバー層は、例えば、ナイロン、アクリル、ポリイミド、E T F E といった樹脂である。カバー層は、クラッドの大部分を覆う。クラッドの大部分とは、例えば、保持部材 8 5 によって保持されていない部分を示す。言い換えると、保持部材 8 5 において、第 1 保護部材 8 3 とカバー層とは削除されており、クラッドが露出している。カバー層は、保持部材 8 5 まで延びて第 1 孔 8 5 a に挿入され、保持部材 8 5 においてクラッドを覆ってもよい。カバー層は第 1 保護部材 8 3 まで配置され、クラッドは第 1 保護部材 8 3 の先端と保持部材 8 5 との間で露出してもよい。カバー層は光ファイバとは別部材として機能し、光ファイバはコアとクラッドとを有してもよい。導光部材 8 1 の出射端面 8 1 a は、コアの中心軸に対して垂直な断面となっている。出射端面 8 1 a は、研磨または劈開によって形成される。出射端面 8 1 a は、導光部材 8 1 の先端部に配置され、光学素子 1 0 1 に光学的に接続される。

10

20

30

40

50

【0026】

第 1 保護部材 8 3 は、筒形状、例えば円筒形状を有する。導光部材 8 1 が第 1 保護部材 8 3 に挿入された際、第 1 保護部材 8 3 は、導光部材 8 1 の外周を覆う。導光部材 8 1 の外周面は、例えばカバー層の外周面である。第 1 保護部材 8 3 の内周面は、導光部材 8 1 の外周面に密着してもよい。第 1 保護部材 8 3 と導光部材 8 1 との間に、図示しない隙間が形成されてもよい。この隙間に、図示しない樹脂などの部材が充填されてもよい。第 1 保護部材 8 3 は、挿入部 2 1 において導光部材 8 1 を覆う。なお図示はしないが、第 1 保護部材 8 3 は、挿入部 2 1 から光源部 7 0 周辺まで延びて、操作部 2 3 において導光部材 8 1 を覆ってもよい。

【0027】

図 3 A と図 3 B とに示すように、導光部材 8 1 の先端部が第 1 保護部材 8 3 の先端部から保持部材 8 5 に向かって突出し、導光部材 8 1 の先端部が保持部材 8 5 に保持された状態で、第 1 保護部材 8 3 の先端部は、照明ユニット 8 0 の長手軸方向において、保持部材 8 5 から離れて配置される。つまり、照明ユニット 8 0 の長手軸方向において、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との間には、スペース 8 7 が形成される。なお、第 1 保護部材 8 3 の先端部は、保持部材 8 5 に当接してもよい。

【0028】

第 1 保護部材 8 3 は、例えば、樹脂であり、所望に撓むことが可能である。第 1 保護部材 8 3 は、カバー層と同様に、引っ張り耐性及び曲げ耐性といった導光部材 8 1 の機械的な強度を向上させ、導光部材 8 1 の折れを防止するために、導光部材 8 1 を保護する。

【0029】

図 2 に示すように、本実施形態では、導光部材 8 1 と、光学素子 1 0 1 と、固定ユニット 9 0 と、固定ユニット 9 0 によって互いに対して固定された第 1 保護部材 8 3 及び保持部材 8 5 とは、照明ユニット 8 0 の 1 つの照明部 1 0 0 として機能する。保持部材 8 5 などを含む照明部 1 0 0 は、挿入部 2 1 の先端部の内部に配置される。詳細には、照明部 1 0 0 は、挿入部 2 1 の先端部の内部に配置される先端保持部 2 1 a である先端硬質部に配置される照明孔 2 1 b に挿入される。照明孔 2 1 b の内径は、照明部 1 0 0 の外径と略同一である。照明部 1 0 0 の外径とは、例えば、保持部材 8 5 の最大外径である後述する太柱部 8 5 d の外径を示す。照明孔 2 1 b は、例えば、円柱形状である。

【0030】

照明部 1 0 0 は、保持部材 8 5 に配置される光学素子 1 0 1 を有する。光学素子 1 0 1 は、1 次光を照射され、照射された 1 次光の少なくとも一部の光学特性を変換して 2 次光を生成する。そして、光学素子 1 0 1 は、生成した 2 次光を照明光として外部に出射する。

【0031】

光学素子 1 0 1 は、例えば、後方から前方に向かって拡径する円錐台形状を有する。光学素子 1 0 1 は、導光部材 8 1 の出射端面 8 1 a が光学的に接続され、1 次光が入射する

例えば円形の入射面部 101a と、入射面部 101a よりも大きく、照明光を照明部 100 の外部に出射する例えば円形の出射面部 101b とを有する。入射面部 101a は、導光部材 81 の出射端面 81a と略同一の大きさ、または出射端面 81a よりも大きい。光学素子 101 は、入射面部 101a と出射面部 101b との間に配置される例えば曲面状の周面を有する。周面は、保持部材 85 の後述する第 2 孔 85b の内周面に密着する。内周面には、図示しない反射部材が配置されてもよい。反射部材は、例えば、内周面の全周に渡って配置されてもよい。反射部材は、例えば、銀やアルミといった金属等の膜である。反射部材は、反射部材に進行した 1 次光または 2 次光を前方に向かって反射する。

【0032】

光学素子 101 は、図示しない光変換部材と、光変換部材を包含する図示しない包含部材とを有する。光変換部材は、包含部材の内部に分散され、包含部材によって封止される。

10

【0033】

光変換部材は、1 次光の少なくとも一部の波長を変換する図示しない波長変換部材と、1 次光の少なくとも一部を拡散する図示しない拡散部材との少なくとも 1 つを有する。

【0034】

波長変換部材は、1 次光を吸収し、1 次光の波長を 1 次光の波長よりも長い波長に波長変換する。波長変換部材は、例えば、YAG : Ce で示す粉末の蛍光体である。このような波長変換部材は、青色の光を吸収し、黄色の蛍光を出射する。なお発生した蛍光は前方以外の方向にも進行するため、波長変換部材は広義の拡散部材と言うこともできる。

20

【0035】

拡散部材は、拡散部材を照射した 1 次光を、その波長を変えずに、広がり角度を広げ、可干渉性を低くした拡散光に変換する。拡散部材は、例えば、金属または金属化合物によって形成される微粒子である。このような拡散部材は、例えばアルミナ、酸化チタン、硫酸バリウム等である。拡散部材の粒径は、数百 nm ~ 数十 μ m である。拡散部材の屈折率は、包含部材の屈折率とは異なる。例えば、拡散部材の屈折率は、包含部材の屈折率よりも高いことが好ましい。これにより、拡散部材は、1 次光の拡散性を向上可能となる。

【0036】

包含部材は、1 次光と 2 次光とが透過する部材によって形成される。このような包含部材は、例えば、透明なシリコン系の樹脂または透明なエポキシ系の樹脂である。包含部材は、1 次光と 2 次光とに対して高い透過率を有する。包含部材は、包含している部材を封止する。

30

【0037】

保持部材 85 は、導光部材 81 の出射端面 81a と光学素子 101 とが互いに光学的に接続されるように、導光部材 81 と光学素子 101 とを保持する。保持部材 85 は、例えば、金属である。保持部材 85 は、導光部材 81 が係合する第 1 孔 85a と、光学素子 101 が係合する第 2 孔 85b とを有する。第 1 孔 85a と第 2 孔 85b とは、保持部材 85 の長手軸方向に沿って配置されており、互いに対して連続している。第 1 孔 85a は後方に配置され、第 2 孔 85b は前方に配置される。第 1 孔 85a は、保持部材 85 が導光部材 81 を保持するために配置されており、保持孔として機能する。したがって、第 1 孔 85a は、円柱形状を有する。なお導光部材 81 は、カバー層が剥かれてクラッドが露出した状態で、第 1 孔 85a に係合する。第 2 孔 85b は、保持部材 85 が光学素子 101 を保持するために配置されており、保持孔として機能する。したがって、第 2 孔 85b は、後方から前方に向かって拡径する円錐台形状を有している。

40

【0038】

保持部材 85 は、細柱部 85c と、細柱部 85c よりも太い太柱部 85d とを有する。細柱部 85c と太柱部 85d とは、柱形状、例えば円柱形状を有する。細柱部 85c と太柱部 85d とは、保持部材 85 の長手軸方向に沿って配置されており、互いに対して連続しており、一体物である。なお細柱部 85c は、太柱部 85d と着脱自在で、別体であってもよい。細柱部 85c の中心軸と太柱部 85d の中心軸とは、互いに対して同軸上に配

50

置される。細柱部 8 5 c と太柱部 8 5 d とは、コアの中心軸に対して回転対称に配置される。細柱部 8 5 c は後方に配置され、太柱部 8 5 d は前方に配置される。細柱部 8 5 c は第 1 孔 8 5 a を有し、太柱部 8 5 d は第 1 孔 8 5 a と第 2 孔 8 5 b とを有する。第 1 孔 8 5 a は、細柱部 8 5 c と太柱部 8 5 d とにおいて、同一直線上に配置される。細柱部 8 5 c と太柱部 8 5 d とのサイズの違いによって、1つの段差部 8 5 e が形成される。段差部 8 5 e を正面から見た際に、段差部 8 5 e は、例えば、リング状の平面である。段差部 8 5 e は、段差部 8 5 e が後方から前方に向かって徐々に拡径するように、テーパ形状を有してもよい。

【0039】

細柱部 8 5 c の外周形状及びサイズは、第 1 保護部材 8 3 の外周形状及びサイズと略同一である。細柱部 8 5 c は、第 1 保護部材 8 3 よりも前方に配置されている。したがって、図 3 A と図 3 B とに示すように、上述したスペース 8 7 は、照明ユニット 8 0 の長手軸方向において、第 1 保護部材 8 3 と細柱部 8 5 c との間に配置される。細柱部 8 5 c は、所望する長さを有するとよい。細柱部 8 5 c の外周面は、第 1 保護部材 8 3 の外周面と同一平面上に配置される。

【0040】

図 2 に示すように、太柱部 8 5 d が照明孔 2 1 b に挿入された際、太柱部 8 5 d は照明孔 2 1 b に係合する。したがって、太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズは、照明孔 2 1 b の内周形状及びサイズと略同一である。

【0041】

図 2 に示すように、固定ユニット 9 0 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とが固定ユニット 9 0 の長手軸方向において互いに対して離れた状態で配置される空間領域 9 1 a を有する規定部材 9 1 を有する。固定ユニット 9 0 は、空間領域 9 1 a に配置されて第 1 保護部材 8 3 の少なくとも一部と保持部材 8 5 の少なくとも一部とを規定部材 9 1 に接着する接着剤 9 3 とを有する。また接着剤 9 3 は、導光部材 8 1 の一部である露出部分 8 1 b を規定部材 9 1 に接着する。露出部分 8 1 b とは、空間領域 9 1 a における第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との間に配置されて第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とから露出する導光部材 8 1 の一部位を示す。したがって、露出部分 8 1 b は、照明ユニット 8 0 の長手軸方向において第 1 保護部材 8 3 及び保持部材 8 5 との間に配置され、スペース 8 7 に配置されることとなる。露出部分 8 1 b において、光ファイバの図示しないカバー層はクラッドの外周を覆っている。つまりカバー層が露出しており、接着剤 9 3 はカバー層に接着する。露出部分 8 1 b において、カバー層が削除され、クラッドが露出し、接着剤 9 3 はクラッドに接着してもよい。また本実施形態では、露出部分 8 1 b が配置されるが、これに限定される必要はない。第 1 保護部材 8 3 が保持部材 8 5 までの延び、導光部材 8 1 が第 1 保護部材 8 3 及び保持部材 8 5 によって覆われ、露出部分 8 1 b が解消されてもよい。この場合、接着剤 9 3 は、空間領域 9 1 a にて、第 1 保護部材 8 3 の少なくとも一部と保持部材 8 5 の少なくとも一部とを覆い、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とに接着する。したがって、接着剤 9 3 は、導光部材 8 1 に直接的に接着する、または第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とを介して導光部材 8 1 に間接的に接着する。

【0042】

図 2 と図 3 A と図 3 B と図 4 A と図 4 B と図 4 C とに示すように、規定部材 9 1 は、筒形状、例えば円筒形状を有する。規定部材 9 1 は、空間領域 9 1 a を規定部材 9 1 の内部に有する。言い換えると空間領域 9 1 a は、規定部材 9 1 の内部空間を示す。例えば第 1 保護部材 8 3 の先端部と保持部材 8 5 の細柱部 8 5 c とスペース 8 7 と露出部分 8 1 b とは、規定部材 9 1 の内部空間である空間領域 9 1 a に配置される。なお規定部材 9 1 は、照明ユニット 8 0 の長手軸方向に沿って照明ユニット 8 0 全体に渡って配置され、保護部材 8 3 全長と保持部材 8 5 全長とスペース 8 7 と露出部分 8 1 b とを覆ってもよい。規定部材 9 1 は、保持部材 8 5 において、太柱部 8 5 d を除いて保持部材 8 5 を覆うことが好ましい。このように規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の少なくとも一部と保持部材 8 5 の少なくとも一部と導光部材 8 1 の一部とを空間領域 9 1 a にて覆っていればよい。導光

10

20

30

40

50

部材 8 1 の一部とは、例えば、保護部材 8 3 及び保持部材 8 5 から露出する導光部材 8 1 の露出部分 8 1 b である。

【 0 0 4 3 】

図 4 A と図 4 B とに示すように、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の長手軸方向と径方向との少なくとも一方において伸縮自在である。したがって、長手軸方向の伸縮によって、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部と細柱部 8 5 c とのそれぞれを覆う長さを調整可能となる。また径方向の伸縮によって、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部の外周形状と細柱部 8 5 c の外周形状とに沿った形状に変形可能となり、第 1 保護部材 8 3 及び細柱部 8 5 c それぞれの外周面に密着可能である。言い換えると、径方向の伸縮によって、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の横断面を、調整可能である。第 1 保護部材 8 3 及び細柱部 8 5 c を覆う規定部材 9 1 の外周形状及びサイズは、規定部材 9 1 の伸縮によって、太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと略同一または小さくなる。例えば規定部材 9 1 は、径方向に伸びると長手軸方向に縮み、径方向に縮むと長手軸方向に伸びる。

10

【 0 0 4 4 】

接着剤 9 3 は、例えば、規定部材 9 1 の外周面に塗布される。接着剤 9 3 は、毛細管現象によって外周面から規定部材 9 1 の後述する規定領域 9 1 b を介して規定部材 9 1 の内部（空間領域 9 1 a ）に侵入する。そして、接着剤 9 3 は、空間領域 9 1 a に充填される。接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と規定部材 9 1 と露出部分 8 1 b とに接着し、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とを規定部材 9 1 に接着する。接着剤 9 3 は、充填される必要はなく、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とを規定部材 9 1 に接着すれば、空間領域 9 1 a の少なくとも一部に配置されてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、接着剤 9 3 は、隙間 9 1 c を有する規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、規定部材 9 1 の外周面に沿って濡れ広がる。図示の明瞭化のために図示を控えているが、接着剤 9 3 は、隙間 9 1 c にも配置される。また接着剤 9 3 は、隙間 9 1 c を有する規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、空間領域 9 1 a に留まる。言い換えると、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の長手軸方向と径方向との少なくとも一方における接着剤 9 3 の接着範囲を規定する。ここで本実施形態では、規定部材 9 1 の長さは第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との配置位置に応じて変形し、規定部材 9 1 の径は第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との径に応じて変形する。このような変形は、規定部材 9 1 の伸縮によって実施される。したがって、規定部材 9 1 は、接着剤 9 3 の接着範囲を、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との配置位置と、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との径とに対応させて規定する。詳細には、規定部材 9 1 は、接着剤 9 3 が第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とに配置されるように、接着剤 9 3 の接着範囲を規定する。

30

【 0 0 4 6 】

上述したように、規定部材 9 1 の長さは第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 との配置位置に応じて規定されており、接着剤 9 3 は隙間 9 1 c を有する規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって空間領域 9 1 a に留まる。したがって、固定ユニット 9 0 の長手軸方向において、濡れ広がる接着剤 9 3 は規定部材 9 1 の空間領域 9 1 a に収まり、濡れ広がる接着剤 9 3 の長さは規定部材 9 1 の長さと同様または規定部材 9 1 の長さよりも短くなる。このように、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の長手軸方向において、接着剤 9 3 の接着範囲、言い換えると濡れ広がる接着剤 9 3 の長さ、さらに言い換える接着剤 9 3 の配置位置を規定する。

40

【 0 0 4 7 】

また濡れ広がる接着剤 9 3 は、隙間 9 1 c を有する規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力によって、規定部材 9 1 の外周面全体において、均一の厚さで広がる。言い換えると、規定部材 9 1 の外周面上に配置される接着剤 9 3 の厚みは、均一となる。つまり、規定部材 9 1 の外周面上に配置される接着剤 9 3 の外周形状及びサイズは、隙間 9 1 c を有す

50

る規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、規定部材 9 1 の外周形状及びサイズと略同一を維持する。このように、規定部材 9 1 は、硬化後の接着剤 9 3 の外周形状及びサイズが規定部材 9 1 の外周形状及びサイズと略同一となるように、接着剤 9 3 の外周形状及びサイズを規定する。言い換えると、規定部材 9 1 の外周に沿って塗布された接着剤 9 3 の外周形状及びサイズは、規定部材 9 1 によって規定部材 9 1 の外周形状及びサイズに規定される。なお規定部材 9 1 の外周形状及びサイズは、規定部材 9 1 の伸縮によって、太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと略同一または小さくなる。したがって、規定部材 9 1 は、接着剤 9 3 の外周形状及びサイズが太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと略同一または小さくなるように、接着剤 9 3 の外周形状及びサイズを規定する。このように、規定部材 9 1 は、空間領域 9 1 a の径方向において、接着剤 9 3 の接着範囲、言い換える接着剤 9 3 の厚み、さらに言い換える接着剤 9 3 の配置位置を規定することとなる。

10

【 0 0 4 8 】

接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b にも配置される。このとき、規定部材 9 1 は、露出部分 8 1 b と、スペース 8 7 と、露出部分 8 1 b に配置される接着剤 9 3 とを覆う。したがって、露出部分 8 1 b に配置される接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 によって規定部材 9 1 の内部に留まる。また接着剤 9 3 が露出部分 8 1 b に配置されるために、接着剤 9 3 が露出部分 8 1 b の側方における規定部材 9 1 の外周面に塗布された際、接着剤 9 3 の外周形状及びサイズは、規定部材 9 1 によって規定部材 9 1 の外周形状及びサイズに規定される。

【 0 0 4 9 】

空間領域 9 1 a に配置される接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とを規定部材 9 1 に接着する。例えば、接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 の先端部を保持部材 8 5 の細柱部 8 5 c に固定し、規定部材 9 1 の基端部を第 1 保護部材 8 3 の先端部に固定する。このとき接着剤 9 3 は、例えば、細柱部 8 5 c と第 1 保護部材 8 3 の先端部とを覆う。したがって、接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部と細柱部 8 5 c との機械的な強度を確保する。機械的な強度とは、例えば、引っ張り耐性及び曲げ耐性を示す。

20

【 0 0 5 0 】

また接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とを互いに対して固定する。このために、例えば、接着剤 9 3 は、スペース 8 7 言い換えると露出部分 8 1 b に配置される。このとき接着剤 9 3 は、例えば、露出部分 8 1 b を覆う。そして、接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b を覆った状態で第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とを互いに対して固定（接着）する。またスペース 8 7（露出部分 8 1 b）に配置される接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b と規定部材 9 1 とを互いに対して固定し、露出部分 8 1 b と第 1 保護部材 8 3 とを互いに対して固定（接着）し、露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 とを互いに対して固定（接着）する。言い換えると、規定部材 9 1 によって接着範囲がスペース 8 7（露出部分 8 1 b）に規定されている接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b と規定部材 9 1 とを互いに対して固定し、露出部分 8 1 b と第 1 保護部材 8 3 とを互いに対して固定（接着）し、露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 とを互いに対して固定（接着）する。またスペース 8 7（露出部分 8 1 b）に配置されて露出部分 8 1 b を覆う接着剤 9 3 は、言い換えると、規定部材 9 1 によって接着範囲がスペース 8 7（露出部分 8 1 b）に規定されている接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b の機械的な強度を確保する。

30

40

【 0 0 5 1 】

接着剤 9 3 は濡れ広がるために、接着剤 9 3 が充填された規定部材 9 1 において、例えば露出部分 8 1 b を覆う規定部材 9 1 の一部位の外径が、細柱部 8 5 c を覆う一部位の外径よりも大きくなることはない。つまり、固定ユニット 9 0（規定部材 9 1）は、部分的に太くはならず、全長に渡って均一の太さを維持し、太柱部 8 5 d と同じ太さまたは太柱部 8 5 d よりも細くなる。

【 0 0 5 2 】

このように接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b を覆い、覆った状態で第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と規定部材 9 1 と露出部分 8 1 b とに接着する。そして接着剤 9 3 は、空間領域 9 1 a において露出部分 8 1 b を覆い、覆った状態で接着剤 9 3 が第 1 保護部材 8 3 と

50

保持部材 8 5 とを互いに対して固定するように且つ覆った状態で接着剤 9 3 が露出部分 8 1 b と規定部材 9 1 とを互いに対して固定するように、第 1 保護部材 8 3 の少なくとも一部と保持部材 8 5 の少なくとも一部と露出部分 8 1 b とを規定部材 9 1 に接着する。

【 0 0 5 3 】

ここで本実施形態とは異なり、規定部材 9 1 が配置されていない状態で、露出部分 8 1 b の機械的な強度を確保するために、接着剤 9 3 が露出部分 8 1 b に配置されとする。この場合、照明孔 2 1 b への照明部 1 0 0 の係合を考慮する必要がある。したがって、露出部分 8 1 b の外周に配置される接着剤 9 3 の外周形状及びサイズは、太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと略同一または小さくなる必要がある。しかしながら、規定部材 9 1 が配置されていない状態では、接着剤 9 3 自体の流動によって、硬化する前の接着剤 9 3 の接着範囲の規定は困難となり、言い換えると硬化する前の接着剤 9 3 の長さ
と外周形状とサイズとの規定は困難となる。したがって、図 5 に示すように、硬化する前に接着剤 9 3 の形状が歪んでしまうことがある。また図示はしないが、硬化する前の接着剤 9 3 は、太柱部 8 5 d の外周面に流れてしまうこともある。このような歪んだ接着剤 9 3 または太柱部 8 5 d の外周面に流れた接着剤 9 3 が硬化すると、接着剤 9 3 の接着範囲は規定（制御）されない。例えば、接着剤 9 3 は接着剤 9 3 全体に渡って均一の太さを維持できなくなってしまうたり、接着剤 9 3 は歪んだ状態で硬化されてしまったり、接着剤 9 3 が太柱部 8 5 d よりも太くなってしまうことがある。したがって、照明部 1 0 0 は、照明孔 2 1 b に挿入できないことがある。しかしながら本実施形態では、図 2 と図 4 C とに示すように、規定部材 9 1 によって、硬化後の接着剤 9 3 の接着範囲は規定され、接着剤 9 3 の長さ
と外周形状とサイズとは、規定部材 9 1 の長さ
と外周形状とサイズと略同一となるように規定される。また規定部材 9 1 の外周形状及びサイズは、太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと略同一または小さくなる。したがって、規定部材 9 1 は、硬化後の接着剤 9 3 の外周形状及びサイズが太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと略同一または小さくなるように、規定部材 9 1 に留まる接着剤 9 3 の外周形状及びサイズを規定する。したがって、照明部 1 0 0 は、確実に照明孔 2 1 b に挿入される。

【 0 0 5 4 】

図 2 と図 3 A と図 3 B とに示すように、規定部材 9 1 は、空間領域 9 1 a において接着剤 9 3 の接着範囲を規定する規定領域 9 1 b を有する。また規定領域 9 1 b は、接着剤 9 3 を規定部材 9 1 の外周面から規定部材 9 1 の内部の空間領域 9 1 a に侵入させる。規定領域 9 1 b は、例えば、規定部材 9 1 の周面として機能する。このような規定部材 9 1 は、例えば、網状管である。

【 0 0 5 5 】

網状管としての規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の周面に複数の隙間 9 1 c を有する。隙間 9 1 c は、規定部材 9 1 の厚み方向において規定部材 9 1 を貫通している。隙間 9 1 c は、接着剤 9 3 が規定部材 9 1 の外周面から規定部材 9 1 の内部（空間領域 9 1 a ）に流入する流入口部である。

【 0 0 5 6 】

網状管としての規定部材 9 1 は、細い複数の線材 9 1 d が筒状に編組されることによって、形成されてもよい。網状管としての規定部材 9 1 は、編み組まれた複数の線材 9 1 d によって形成される平編線（編組線）が筒状に形成されたものでもよい。線材 9 1 d は、例えば銅のような金属でもよいし、樹脂でもよい。隙間 9 1 c は、線材 9 1 d の間に配置される。したがって、規定領域 9 1 b は、網状管における線材 9 1 d の間に配置される隙間 9 1 c と、隙間 9 1 c が配置される周面とを有する。

【 0 0 5 7 】

ここで、図示しない規定部材は、1本の線材の編み組によって形成されたとする。本実施形態の規定部材 9 1 の機械的な強度は、図示しない規定部材の機械的な強度に比べて、例えば平編線によって向上している。機械的な強度とは、例えば、引っ張り耐性及び曲げ耐性を示す。また本実施形態の規定部材 9 1 は、図示しない規定部材に比べて、平編線によって露出部分 8 1 b を保護でき、平編線によって露出部分 8 1 b の折れを防止できる。

【 0 0 5 8 】

網状管としての規定部材 9 1 において、線材 9 1 d の密度と線材 9 1 d の太さによって、隙間 9 1 c の数と大きさが調整され、空間領域 9 1 a への接着剤 9 3 の侵入速度が調整される。また接着剤 9 3 が規定部材 9 1 の外周面に塗布された際、隙間 9 1 c の数と大きさによって、接着剤 9 3 の表面張力が保持され、接着剤 9 3 は線材 9 1 d の表面を沿うように保たれる。言い換えると、規定部材 9 1 は、隙間 9 1 c の数と大きさによって、接着剤 9 3 の接着範囲と接着剤 9 3 の外周形状及びサイズとを規定する。

【 0 0 5 9 】

なお規定部材 9 1 を網状管として説明したが、規定部材 9 1 の形状及び構成はこれに限定される必要はない。規定部材 9 1 が空間領域 9 1 a と規定領域 9 1 b とを有し、接着剤 9 3 の表面張力が保持され、接着剤 9 3 が空間領域 9 1 a に配置されればよい。

10

【 0 0 6 0 】

例えば、図 6 A に示すように、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の周面に配置される貫通孔 9 1 e を有する筒部材でもよい。規定部材 9 1 は、例えば、円筒部材である。貫通孔 9 1 e は、規定部材 9 1 の厚み方向において、規定部材 9 1 を貫通する。接着剤 9 3 は、例えば、規定部材 9 1 の外周面から貫通孔 9 1 e を介して規定部材 9 1 の内部（空間領域 9 1 a ）に侵入する。貫通孔 9 1 e が配置される周面は、規定領域 9 1 b として機能する。貫通孔 9 1 e の数と大きさが調整され、空間領域 9 1 a への接着剤 9 3 の侵入速度が調整される。また接着剤 9 3 が規定部材 9 1 の外周面に塗布された際、規定部材 9 1 は、貫通孔 9 1 e の数と大きさによって、接着剤 9 3 の接着範囲と接着剤 9 3 の外周形状及び

20

【 0 0 6 1 】

例えば、図示はしないが、図 6 A に示す規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の内周面に配置される溝部を有してよい。この場合、接着剤 9 3 は、溝部を通じて、広がることが可能である。

【 0 0 6 2 】

例えば、図 6 B に示すように、規定部材 9 1 は、保護部材 8 3 の先端部と保持部材 8 5 の細柱部 8 5 c と露出部分 8 1 b とを巻回するように螺旋状に配置される螺旋管でもよい。螺旋管としての規定部材 9 1 は、例えば帯状の薄板素材が螺旋状に成形されることによって、略円管状に形成される。薄板素材は、例えば、ステンレスなどの金属または樹脂である。規定部材 9 1 の先端部と規定部材 9 1 の基端部とは、規定部材 9 1 の中心軸に対して略 90 度となるようにカットされている。螺旋管において、螺旋管の長手軸方向に隣り合う巻き 9 1 f の間に、隙間 9 1 c が配置される。隙間 9 1 c は、接着剤 9 3 が規定部材 9 1 の外周面から規定部材 9 1 の内部（空間領域 9 1 a ）に流入する流入口部である。したがって、規定領域 9 1 b は、螺旋管において、螺旋管の長手軸方向に隣り合う巻き 9 1 f の間に配置される隙間 9 1 c と、隙間 9 1 c を形成する巻き 9 1 f とを有する。接着剤 9 3 は、隙間 9 1 c と規定部材 9 1 の内部とに配置される。そして、接着剤 9 3 は、接着を実施する。接着剤 9 3 は、螺旋管の外周面に配置されてもよい。外周面に配置される接着剤 9 3 の厚みは、規定領域 9 1 b によって均一となる。

30

【 0 0 6 3 】

螺旋管としての規定部材 9 1 は、照明ユニット 8 0 全体の潰れと、規定部材 9 1 の局所的な潰れとを防止するために、照明ユニット 8 0 の長手軸方向に沿って照明ユニット 8 0 全体に渡って配置されてもよい。

40

【 0 0 6 4 】

図示はしないが、螺旋管としての規定部材 9 1 は、編み組まれた複数の線材 9 1 d によって形成される平編線が螺旋状に形成されたものでもよい。したがって、螺旋管自体にも、隙間 9 1 c が形成される。この場合、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の長手軸方向と径方向との少なくとも一方において伸縮自在となる。螺旋管としての規定部材 9 1 は、グラフィートシートであってもよい。

【 0 0 6 5 】

50

規定部材 9 1 は、熱収縮性を有してもよい。規定部材 9 1 は熱を印加された際、規定部材 9 1 は熱によって収縮する。したがって、熱によって収縮する規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の外周形状と細柱部 8 5 c の外周形状とに沿った形状に伸縮可能となり、第 1 保護部材 8 3 及び細柱部 8 5 c の外周面に密着可能である。この熱は、例えば、光学素子 1 0 1 が 2 次光を生成する際に、光学素子 1 0 1 から発生する熱を示す。または、1 次光が導光部材 8 1 を進行する際に、1 次光の一部は、導光部材 8 1 において熱に変換される。この熱は、導光部材 8 1 から第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 とに伝達され、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 とから放出される。放出された熱は規定部材 9 1 に伝達され、規定部材 9 1 は熱によって収縮する。

【 0 0 6 6 】

10

接着剤 9 3 は、例えば、エポキシ系の接着剤、またはシリコン系の接着剤でもよい。接着剤 9 3 は、例えば、UV 光によって、硬化する。

【 0 0 6 7 】

ここで図 3 A と図 3 B と図 4 A と図 4 B と図 4 C とを参照して、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とに対する網状管としての規定部材 9 1 の取付について簡単に説明する。

【 0 0 6 8 】

図 3 A に示すように、導光部材 8 1 は、第 1 保護部材 8 3 によって保護される。光学素子 1 0 1 が予め第 2 孔 8 5 b に係合している状態で、導光部材 8 1 が光学素子 1 0 1 に光学的に接続されるように、導光部材 8 1 の先端部は第 1 孔 8 5 a に係合し、保持部材 8 5 は導光部材 8 1 の先端部と光学素子 1 0 1 とを保持する。これにより、露出部分 8 1 b が形成される。その後、例えば、規定部材 9 1 の径が太柱部 8 5 d の径よりも広がった状態で、規定部材 9 1 は、太柱部 8 5 d から第 1 保護部材 8 3 に向かって進行する。そして図 4 A に示すように、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部と保持部材 8 5 の細柱部 8 5 c とスペース 8 7 と露出部分 8 1 b とを覆う。

20

【 0 0 6 9 】

図 3 B に示すように、導光部材 8 1 が第 1 保護部材 8 3 によって保護された状態で、規定部材 9 1 は第 1 保護部材 8 3 を覆ってもよい。規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 から太柱部 8 5 d に向かって進行する。そして、図 4 A に示すように、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部と保持部材 8 5 の細柱部 8 5 c とスペース 8 7 と露出部分 8 1 b とを覆ってもよい。

30

【 0 0 7 0 】

図 4 B に示すように、規定部材 9 1 は、例えば、規定部材 9 1 の長手軸方向に伸びる。したがって、第 1 保護部材 8 3 及び細柱部 8 5 c それぞれに対する規定部材 9 1 の覆う範囲は、調整される。この伸びにより、規定部材 9 1 は、例えば、規定部材 9 1 の径方向において縮む。この縮みによって、規定部材 9 1 の先端部の外周形状及びサイズは細柱部 8 5 c の外周形状及びサイズと略同一となり、規定部材 9 1 の先端部は細柱部 8 5 c の外周面に密着する。またこの縮みによって、規定部材 9 1 の基端部の外周形状及びサイズは第 1 保護部材 8 3 の先端部の外周形状及びサイズと略同一となり、規定部材 9 1 の基端部は第 1 保護部材 8 3 の先端部の外周面に密着する。なお規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 と細柱部 8 5 c との間に配置されるスペース 8 7 全体を必ず覆う。規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部を覆えばよく、第 1 保護部材 8 3 全体を覆ってもよい。

40

【 0 0 7 1 】

接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 の外周面に塗布され、隙間 9 1 c を通じて規定部材 9 1 の内部（空間領域 9 1 a ）に侵入する。図 4 C に示すように、接着剤 9 3 は、空間領域 9 1 a に充填される。接着剤 9 3 は、隙間 9 1 c を有する規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、空間領域 9 1 a に留まる。言い換えると、接着剤 9 3 が第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とに配置されるように、規定部材 9 1 の長手軸方向と径方向との少なくとも一方における接着剤 9 3 の接着範囲は規定部材 9 1 によって規定される。これにより、接着剤 9 3 は規定部材 9 1 の空間領域 9 1 a に収まり、規定部材 9 1

50

に留まる接着剤 9 3 の長さは規定部材 9 1 の長さと同様または規定部材 9 1 の長さよりも短くなる。また規定部材 9 1 に留まる接着剤 9 3 の外周形状及びサイズは、規定部材 9 1 の外周形状及びサイズと同様を維持する。

【0072】

この状態で、接着剤 9 3 は、UV 光を照射され、硬化する。これにより、接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と規定部材 9 1 と露出部分 8 1 b とに接着し、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とを規定部材 9 1 に接着する。接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 の基端部を第 1 保護部材 8 3 の先端部に固定し、規定部材 9 1 の先端部を保持部材 8 5 の細柱部 8 5 c に固定する。規定部材 9 1 によって接着範囲が第 1 保護部材 8 3 の先端部と細柱部 8 5 c とに規定されている接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 の先端部と細柱部 8 5 c との機械的な強度を確保する。また規定部材 9 1 によって接着範囲がスペース 8 7 (露出部分 8 1 b) に規定されている接着剤 9 3 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とを互いに対して固定し、露出部分 8 1 b と規定部材 9 1 とを互いに対して固定し、露出部分 8 1 b と第 1 保護部材 8 3 とを互いに対して固定し、露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 とを互いに対して固定する。露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 との固定により、導光部材 8 1 と光学素子 10 1 との光学的な接続が維持される。規定部材 9 1 によって接着範囲がスペース 8 7 (露出部分 8 1 b) に規定されている接着剤 9 3 は、露出部分 8 1 b の機械的な強度を確保する。

10

【0073】

強度が確保された状態において、固定ユニット 9 0 (規定部材 9 1) は、太柱部 8 5 d と同様の太さ、または太柱部 8 5 d よりも細くなる。したがって、照明部 100 は、接着剤 9 3 に影響されることなく照明孔 2 1 b に挿入され、照明孔 2 1 b に係合する。

20

【0074】

本実施形態では、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とが配置される空間領域 9 1 a を有する。言い換えると、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と露出部分 8 1 b とを覆う。接着剤 9 3 は、空間領域 9 1 a に配置され、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 とを規定部材 9 1 に接着する。規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の長手軸方向と径方向との少なくとも一方における接着剤 9 3 の接着範囲を規定する。したがって本実施形態では、規定部材 9 1 によって、規定部材 9 1 に配置される接着剤 9 3 の長さと同周形状とサイズとを規定でき、接着剤 9 3 を含むユニットである照明部 100 の強度を確保できる。

30

【0075】

本実施形態では、規定領域 9 1 b によって、接着剤 9 3 を規定部材 9 1 の空間領域 9 1 a (内部) に容易に侵入させることができる。本実施形態では、規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、接着剤 9 3 を規定部材 9 1 の外周面に沿って濡れ広げることができる。接着剤 9 3 が濡れ広がる際に、規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、接着剤 9 3 を空間領域 9 1 a に留めることができる。規定領域 9 1 b を有する規定部材 9 1 の長さによって、規定部材 9 1 の長手軸方向において、接着剤 9 3 の接着範囲、言い換えると接着剤 9 3 の長さを規定できる。また規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、規定部材 9 1 の外周面上に配置される接着剤 9 3 の厚みを均一にできる。そして、規定部材 9 1 の外周面上に配置される接着剤 9 3 の外周形状及びサイズを、隙間 9 1 c または貫通孔 9 1 e を有する規定領域 9 1 b と接着剤 9 3 の表面張力とによって、規定部材 9 1 の外周形状及びサイズと同様に維持できる。本実施形態では、規定領域 9 1 b によって接着剤 9 3 の表面張力を向上できる。また向上した表面張力によって、確実に接着剤 9 3 の外周形状及びサイズを規定部材 9 1 の外周形状及びサイズに規定できる。規定部材 9 1 の外周形状及びサイズは、細柱部 8 5 c の外周形状及びサイズと同様となり、第 1 保護部材 8 3 の先端部の外周形状及びサイズと同様となり、太柱部 8 5 d の外周形状及びサイズと同様または小さくなる。また固定ユニット 9 0 (規定部材 9 1) は、全長に渡って均一の太さを維持し、太柱部 8 5 d と同じ太さまたは太柱部 8 5 d よりも細くなる。したがって、照明部 100 の外周形状及びサイズのばらつきを抑制でき、照明部

40

50

１００の外周形状を制御できる。また、接着剤９３は照明孔２１ｂに引っ掛からず、照明部１００を照明孔２１ｂに挿入できる。照明孔２１ｂの内周形状及びサイズは、内視鏡２０の設計時に予め規定されており、照明部１００が照明孔２１ｂに挿入される際、照明孔２１ｂは変形できない。本実施形態では、硬化後の接着剤９３の外周形状及びサイズは規定されるため、照明部１００が組み立てられる度に、照明部１００の外径は、常に均一となり、均一を維持する。したがって、照明部１００を照明孔２１ｂに確実に挿入できる。隙間９１ｃまたは貫通孔９１ｅの数と大きさによって、接着剤９３の接着範囲と接着剤９３の外周形状及びサイズとを規定できる。

【００７６】

本実施形態では、接着剤９３によって、第１保護部材８３と保持部材８５とを互いに対して固定（接着）でき、露出部分８１ｂと規定部材９１とを互いに対して固定（接着）でき、露出部分８１ｂと第１保護部材８３とを互いに対して固定（接着）でき、露出部分８１ｂと保持部材８５とを互いに対して固定（接着）できる。接着剤９３が第１保護部材８３と細柱部８５ｃとを覆うため、第１保護部材８３と細柱部８５ｃとの機械的な強度を確保できる。また接着剤９３が露出部分８１ｂを覆うため、露出部分８１ｂの機械的な強度を確保できる。照明部１００は、外力によって曲がる挿入部２１の内部に配置される。したがって、機械的な強度を確保された照明部１００は、曲げに伴う外圧に耐えることができる。

【００７７】

接着剤９３は、空間領域９１ａに充填される。したがって、第１保護部材８３と細柱部８５ｃと露出部分８１ｂとの機械的な強度を確実に確保できる。また機械的な強度を確保された照明部１００は、曲げに伴う外圧に確実に耐えることができる。接着剤９３は、規定部材９１の外周に沿って塗布された接着剤９３の外周形状及びサイズを、規定領域９１ｂによって規定部材９１の外周形状及びサイズに規定される。これにより、確実に接着剤９３の外周形状及びサイズを規定部材９１の外周形状及びサイズに規定できる。そして、照明部１００の外周形状及びサイズのばらつきを抑制でき、照明部１００の外周形状を確実に制御できる。したがって、硬化後の接着剤９３は照明孔２１ｂに引っ掛からず、照明部１００を照明孔２１ｂに確実に挿入できる。また本実施形態では、接着剤９３の外周形状及びサイズが規定されて、照明部１００は機械的な強度を確保される。また、照明部１００は、円柱形状を常に維持される。したがって、露出部分８１ｂと照明部１００とを折り曲げることなく、照明部１００を円柱形状の照明孔２１ｂにスムーズに挿入できる。また外力及び挿入部２１の曲げに伴う露出部分８１ｂの撓み及び折れを、接着剤９３によって防止できる。

【００７８】

本実施形態では、規定部材９１は、長手軸方向と径方向との少なくとも一方に伸縮可能である。したがって、規定部材９１が長手軸方向に伸縮する際、規定部材９１が第１保護部材８３の先端部と細柱部８５ｃとのそれぞれを覆う長さを調整可能にできる。規定部材９１は、径方向における伸縮によって第１保護部材８３の先端部の外周形状と細柱部８５ｃの外周形状とに沿った形状に変形可能である。規定部材９１が接着剤９３によって第１保護部材８３及び細柱部８５ｃに固定される際、規定部材９１の形状を規定部材９１が固定される部材（第１保護部材８３及び細柱部８５ｃ）の外周形状に沿った状態で規定部材９１を固定される部材に固定できる。

【００７９】

本実施形態では、規定部材９１は網状管であり、規定領域９１ｂは網状管における線材９１ｄの間に配置される隙間９１ｃを有する。または規定部材９１は螺旋管であり、規定領域９１ｂは螺旋管の長手軸方向に隣り合う巻き９１ｆの間に配置される隙間９１ｃを有する。したがって、接着剤９３の表面張力を維持でき、接着剤９３の濡れ広がりを促進できる。また接着剤９３を空間領域９１ａに確実に充填でき、照明部１００の機械的な強度を確保でき、露出部分８１ｂの折れを確実に防止できる。また網状管において、隙間９１ｃの数と大きさを制御でき、表面張力を制御でき、接着剤９３の接着範囲と接着剤９３

10

20

30

40

50

の外周形状及びサイズとを制御できる。

【0080】

本実施形態では、規定部材91は、保持部材85において細柱部85cを覆っているが、これに限定する必要はない。規定部材91は、保持部材85において、第1保護部材83の外周形状及びサイズと略同一の外周形状及びサイズを有する部位を覆えばよい。この部位は、スペース87に隣接する必要もない。この部位の外周面は、規定部材91がこの部位に接着するために、所望する長さを有することが好ましい。また規定部材91は、保持部材85において、スペース87に隣接する部位を覆ってもよい。

【0081】

[第1の実施形態の変形例1]

以下に、図7Aと図7Bとを参照して、第1の実施形態とは、異なる構成のみ説明する。

本変形例では、保持部材85は、導光部材81のみを保持するフェルールとして機能する。そして、固定ユニット90と、固定ユニット90によって互いに対して固定された第1保護部材83及び保持部材85とは、照明ユニット80の光コネクタ103に配置され、導光部材81を保持する保持ユニット105として機能する。

【0082】

図7Bに示すように、保持ユニット105を含む光コネクタ103は、例えば、挿入部21の基端部に連結される内視鏡20の操作部23に配置される。図7Aと図7Bとに示すように、光コネクタ103は、筒状の金属のスリーブ107と、それぞれの保持部材85がスリーブ107の両端から挿入される1対の保持ユニット105とを有する。1対の保持ユニット105は、挿入によって保持ユニット105それぞれが保持する導光部材81を互いに対して光学的に接続する。なお第1保護部材83と規定部材91とは、スリーブ107の外部に配置される。

【0083】

以下便宜上、1対の保持ユニット105をそれぞれ第1, 2保持ユニット105a, 105bと称し、第1, 2保持ユニット105a, 105bの保持部材85を第1, 2保持部材851a, 851bと称する。また、第1, 2保持部材851a, 851bそれぞれが保持する導光部材81を第1, 2導光部材811a, 811bと称する。第1, 2保持ユニット105a, 105bの構成と形状とサイズとは互いに略同一である。

【0084】

スリーブ107は、第1, 2保持ユニット105a, 105bの外径と略同一の内径を有する。スリーブ107は、例えば、割スリーブである。スリーブ107は、第1, 2導光部材811a, 811bが互いに光学的に接続されるように、第1, 2保持ユニット105a, 105bをスリーブ107の径方向に押圧及び固定する。

【0085】

第1保持ユニット105aは例えば光源部70側に配置され、第2保持ユニット105bは例えば挿入部21側に配置される。第1導光部材811aは光源部70に光学的に接続され、第2導光部材811bは照明部100に光学的に接続される。

【0086】

第1保持部材851aは、スリーブ107に向かって先細で、凸形状を有する。第1保持部材851aの先細の先端面側がスリーブ107に挿入され、第1保持部材851aの基端部はスリーブ107の外部に配置される。第1保持部材851aは、第1保持部材851aの先端面と第1導光部材811aの端面とが同一平面上に配置されるように、第1導光部材811aを保持する。第1保持部材851aの先端面と第1導光部材811aの端面とは、研磨される。第1保持ユニット105aについて説明したが、第2保持ユニット105bの第2保持部材851bについても、同様である。

【0087】

なお光コネクタ103は、光コネクタ103の長手軸方向において、第1保持ユニット105aと第2保持ユニット105bとを互いに向けて押圧する図示しない押圧機構を有

10

20

30

40

50

してもよい。押圧機構は、例えば、ばね材を有する。これにより、第 1 保持部材 8 5 1 a と第 2 保持部材 8 5 1 b とは、互いに面当接する。面当接とは、例えば、第 1 保持部材 8 5 1 a の先端面全体が第 2 保持部材 8 5 1 b の先端面全体に当接することを示す。

【0088】

このように、固定ユニット 9 0 は、照明装置 6 0 における照明部 1 0 0 または光コネクタ 1 0 3 に対して適用可能となる。言い換えると、固定ユニット 9 0 は、照明部 1 0 0 または光コネクタ 1 0 3 といった光学部品に用いられる光学用固定ユニットである。

【0089】

[第 1 の実施形態の変形例 2]

以下に、図 8 A と図 8 B と図 8 C とを参照して、第 1 の実施形態とは、異なる構成のみ説明する。

照明ユニット 8 0 は、第 1 保護部材 8 3 の外周を保護する第 2 保護部材 8 9 をさらに有する。第 2 保護部材 8 9 は、筒形状、例えば円筒形状を有する。第 1 保護部材 8 3 が第 2 保護部材 8 9 に挿入された際、第 2 保護部材 8 9 は、第 1 保護部材 8 3 の外周を覆う。第 1 保護部材 8 3 と第 2 保護部材 8 9 との間に、隙間が形成される。第 2 保護部材 8 9 は、例えば、樹脂であり、所望に撓むことが可能である。第 2 保護部材 8 9 は、第 1 保護部材 8 3 と同様に、引っ張り耐性及び曲げ耐性といった導光部材 8 1 の機械的な強度を向上させ、導光部材 8 1 の折れを防止するために、第 1 保護部材 8 3 を介して導光部材 8 1 を保護する。

【0090】

第 2 保護部材 8 9 は、規定部材 9 1 を覆う。このとき、第 2 保護部材 8 9 は、図 8 A に示すように第 1 保護部材 8 3 から規定部材 9 1 の基端部まで延びてもよいし、図 8 B に示すように第 1 保護部材 8 3 から規定部材 9 1 の先端部まで延びてもよい。

【0091】

接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 の内部に充填される。次に接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 の外周面と第 1 保護部材 8 3 の外周面とに塗布される。その後、第 2 保護部材 8 9 は、第 1 保護部材 8 3 と規定部材 9 1 とを覆う。接着剤 9 3 は、第 2 保護部材 8 9 の内部に配置または充填される。そして接着剤 9 3 は、第 2 保護部材 8 9 を第 1 保護部材 8 3 と規定部材 9 1 とに固定（接着）する。

【0092】

なお接着剤 9 3 が規定部材 9 1 の内部にすでに充填された後に、第 2 保護部材 8 9 が第 1 保護部材 8 3 と規定部材 9 1 とを覆っているとする。接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 の外周面に塗布され、毛細管現象によって規定部材 9 1 の外周面から規定部材 9 1 の外周面と第 2 保護部材 8 9 の内周面との間に侵入する。これにより、接着剤 9 3 は、第 2 保護部材 8 9 の内部に配置または充填される。そして、接着剤 9 3 は、第 2 保護部材 8 9 を第 1 保護部材 8 3 と規定部材 9 1 とに固定（接着）する。

【0093】

図 8 C に示すように、照明部 1 0 0 が照明孔 2 1 b に係合する際に、接着剤 9 3 は照明孔 2 1 b に引っ掛からず、照明部 1 0 0 は確実に照明光に係合できる。

【0094】

[第 2 の実施形態]

以下に、図 9 を参照して、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態では、第 1 の実施形態とは異なる構成のみ記載する。

【0095】

規定部材 9 1 は、熱伝導性を有する。規定部材 9 1 は、例えば、銅のような金属、またはグラファイトシートである。規定部材 9 1 は、挿入部 2 1 の先端部から操作部 2 3 にまで配置される。

【0096】

規定部材 9 1 は、導光部材 8 1 と第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 とに熱的に接続され、保持部材 8 5 を介して光学素子 1 0 1 と熱的に接続される。光学素子 1 0

10

20

30

40

50

1 は 2 次光を生成する際に、光学素子 1 0 1 は熱を発生する。また 1 次光が導光部材 8 1 を進行する際に、1 次光の一部は、導光部材 8 1 において熱に変換される。この熱は、導光部材 8 1 から第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 とに伝達され、第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 とから放出される。放出された熱は、規定部材 9 1 に伝達される。規定部材 9 1 は、導光部材 8 1 と第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 とのそれぞれから伝達された熱を規定部材 9 1 の基端部に伝達する。つまり、規定部材 9 1 は、熱を挿入部 2 1 の基端部側に伝達する。

【 0 0 9 7 】

なお規定部材 9 1 の基端部は、操作部 2 3 に配置される放熱部材 1 1 1 に熱的に接続されてもよい。規定部材 9 1 は熱を放熱部材 1 1 1 に伝達し、放熱部材 1 1 1 は伝達された熱を放出する。放熱部材 1 1 1 は、高い熱伝導性を有する部材である。放熱部材 1 1 1 は、例えば、銅板である。放熱部材 1 1 1 は、操作部 2 3 の筐体部として機能してもよい。

【 0 0 9 8 】

なお規定部材 9 1 は、挿入部 2 1 の先端部から内視鏡 2 0 が接続される装置にまで配置されてもよい。この装置とは、例えば、制御装置 3 0 である。そして、放熱部材 1 1 1 は、制御装置 3 0 に配置されてもよいし、制御装置 3 0 の筐体部として機能してもよい。

【 0 0 9 9 】

本実施形態では、規定部材 9 1 は、熱伝導性を有し、導光部材 8 1 と第 1 保護部材 8 3 と保持部材 8 5 と接着剤 9 3 と光学素子 1 0 1 とのそれぞれから伝達された熱を後方に伝達する。したがって、照明ユニット 8 0 の温度上昇を抑制できる。また光学素子 1 0 1 が 2 次光を生成する際、光学素子 1 0 1 の温度消光を低減でき、照明光の光量を維持できる。光学素子 1 0 1 が 2 次光を生成する際、多量の熱が発生する。規定部材 9 1 はこの熱を操作部 2 3 に伝達できるため、挿入部 2 1 の先端の温度上昇を抑制できる。

【 0 1 0 0 】

なお本実施形態の構成は、第 1 実施形態の変形例 1 , 2 にも適用可能となる。

【 0 1 0 1 】

[第 3 の実施形態]

以下に、図 1 0 を参照して、本発明の第 3 の実施形態について説明する。本実施形態では、第 1 の実施形態とは異なる構成のみ記載する。

【 0 1 0 2 】

本実施形態では、規定部材 9 1 は、第 1 保護部材 8 3 を有する。露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 とを覆う部分以外の規定部材 9 1 の一部位は、第 1 保護部材 8 3 として機能する保護部位 9 1 h である。保護部位 9 1 h は、例えば、導光部材 8 1 に密着してもよい。規定部材 9 1 は、第 1 の実施形態と同様に、例えば、網状管である。

【 0 1 0 3 】

例えば、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の径方向と長手軸方向とに伸び広がり、細柱部 8 5 c を覆う。例えば、規定部材 9 1 は、規定部材 9 1 の径方向において縮み、細柱部 8 5 c の外周に沿う。接着剤 9 3 は、規定領域 9 1 b を通じて、空間領域 9 1 a に充填される。本実施形態では、空間領域 9 1 a は、露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 とを覆う規定部材 9 1 の一部位の内部のみと規定されてもよい。この場合、接着剤 9 3 は、規定部材 9 1 を露出部分 8 1 b と細柱部 8 5 c とに固定するのみであり、露出部分 8 1 b と細柱部 8 5 c との機械的な強度を向上させる。なお空間領域 9 1 a は、規定部材 9 1 の全長に渡って配置されてもよい。この場合、接着剤 9 3 は、保護部位 9 1 h にさらに配置または充填されてもよい。そして、接着剤 9 3 は、保護部位 9 1 h を導光部材 8 1 に接着してもよい。

【 0 1 0 4 】

本実施形態では、第 1 保護部材 8 3 を不要にできるため、照明ユニット 8 0 の部品点数を削減できる。また本実施形態では、露出部分 8 1 b と保持部材 8 5 とを覆う規定部材 9 1 の一部位の内部に接着剤 9 3 を充填させて、接着剤 9 3 によって規定部材 9 1 を露出部分 8 1 b と細柱部 8 5 c とに固定するだけで済む。したがって、本実施形態では、照明部 1 0 0 の組立工程を削減できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

[第 4 の 実 施 形 態]

以下に、図 1 1 A と図 1 1 B とを参照して、本発明の第 4 の実施形態について説明する。本実施形態では、第 1 の実施形態とは異なる構成のみ記載する。

【 0 1 0 6 】

規定部材 9 1 は、接着剤 9 3 の濡れ性を向上させる濡れ性向上面（以下、向上面 9 1 g と称する）を有する。向上面 9 1 g は、例えば、表面洗浄と、プラズマ洗浄と、酸またはアルカリによるエッチングと、研磨と、シラン化合物によるプライマー処理とのいずれかが一つが実施された、規定部材 9 1 の周面を示す。

【 0 1 0 7 】

本実施形態では、向上面 9 1 g によって、接着剤 9 3 の濡れ性を向上でき、接着剤 9 3 を周面に留めることができる。したがって、本実施形態では、周面に配置される隙間 9 1 c または貫通孔 9 1 e の大きさと数とを削減でき、規定部材 9 1 の構成を簡素にできる。

【 0 1 0 8 】

例えば、向上面 9 1 g は、規定部材 9 1 の内周面全体、または規定部材 9 1 の外周面全体に配置される。向上面 9 1 g は、内周面の少なくとも一部に配置されてもよいし、外周面の少なくとも一部に配置されてもよい。向上面 9 1 g は、例えば、規定部材 9 1 の内周面と規定部材 9 1 の外周面との少なくとも 1 つに配置されてもよい。このように向上面 9 1 g は、規定部材 9 1 の内周面と規定部材 9 1 の外周面との少なくとも 1 つの少なくとも一部に配置されればよい。

【 0 1 0 9 】

図 1 1 A に示すように、向上面 9 1 g が内周面に配置されとする。この場合、本実施形態では、外周面に塗布された接着剤 9 3 を、素早く規定部材 9 1 の内部に侵入させることができ、内周面に濡れ広げることができる。また本実施形態では、規定部材 9 1 の外周面への接着剤 9 3 の不要なはみだしを、抑制できる。

【 0 1 1 0 】

図 1 1 B に示すように、向上面 9 1 g が外周面に配置されとする。この場合、本実施形態では、外周面に塗布された接着剤 9 3 を、外周面に濡れ広げることができる。また本実施形態では、規定部材 9 1 の外周面上に配置される接着剤 9 3 の厚みを、より一層均一にできる。

【 0 1 1 1 】

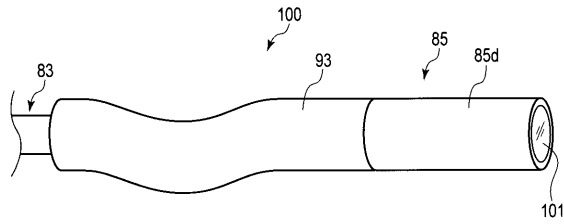
本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示される複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。

10

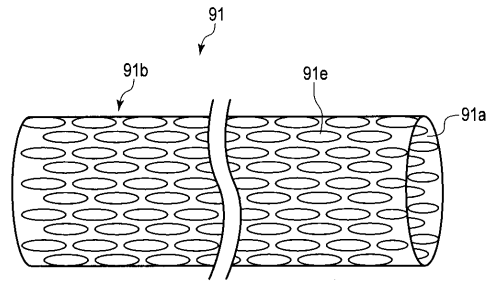
20

30

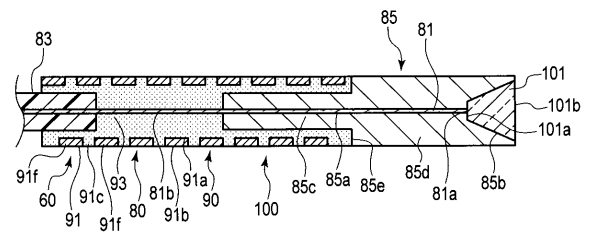
【図 5】



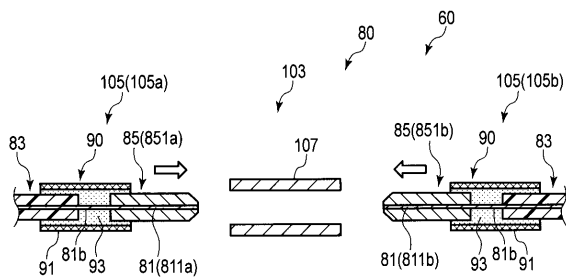
【図 6 A】



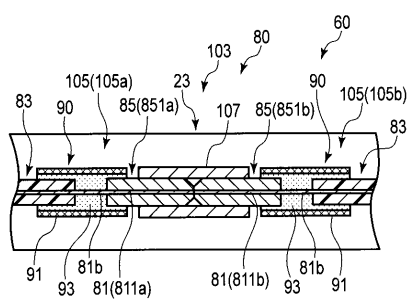
【図 6 B】



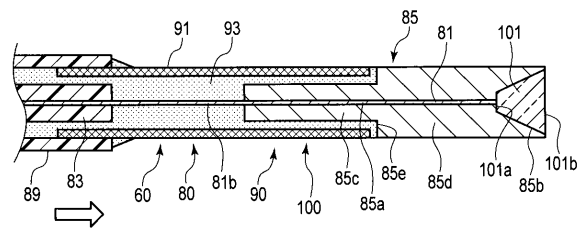
【図 7 A】



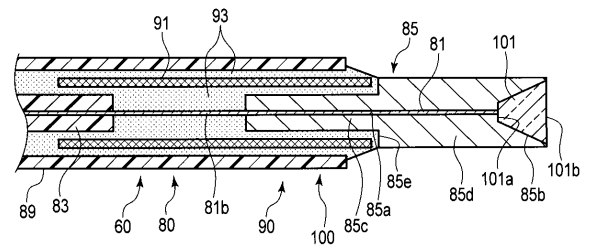
【図 7 B】



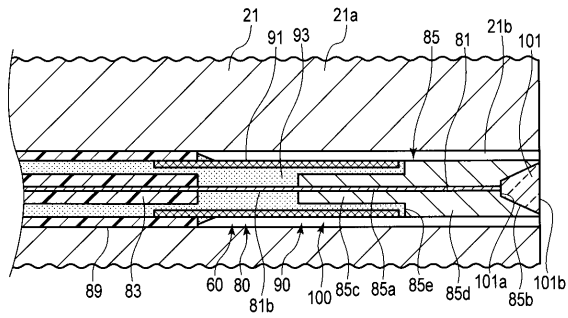
【図 8 A】



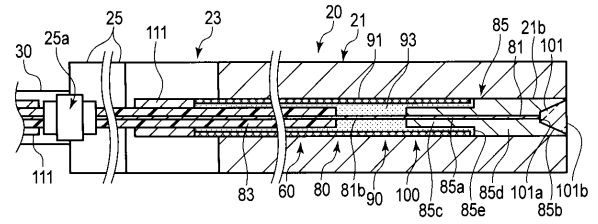
【図 8 B】



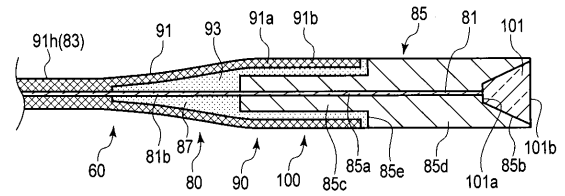
【図 8 C】



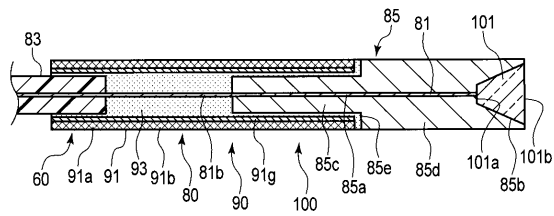
【図 9】



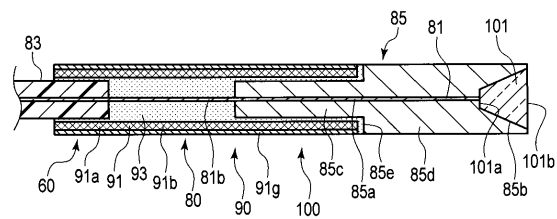
【図 10】



【図 11 A】



【図 11 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/075984
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(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 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 5-333218 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 December 1993 (17.12.1993), fig. 1, 4; paragraphs [0012], [0020] (Family: none)	1-19
A	JP 2002-243997 A (Totoku Electric Co., Ltd.), 28 August 2002 (28.08.2002), fig. 1, 4 (Family: none)	1-19
A	JP 2012-115420 A (Fujifilm Corp.), 21 June 2012 (21.06.2012), fig. 6 & US 2012/0136212 A1 fig. 6 & CN 202313228 U	1-19
☒ 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 14 November 2016 (14.11.16)		Date of mailing of the international search report 29 November 2016 (29.11.16)
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/JP2016/075984

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-180458 A (Olympus Corp.), 29 September 2014 (29.09.2014), fig. 2B (Family: none)	1-19

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 5 9 8 4	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00 (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			
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 5-333218 A (松下電器産業株式会社) 1993.12.17 図 1, 4, [0012], [0020] (ファミリーなし)	1-19	
A	JP 2002-243997 A (東京特殊電線株式会社) 2002.08.28 図 1, 4 (ファミリーなし)	1-19	
A	JP 2012-115420 A (富士フイルム株式会社) 2012.06.21 図 6 & US 2012/0136212 A1, 図 6 & CN 202313228 U	1-19	
☒ 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 14.11.2016		国際調査報告の発送日 29.11.2016	
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	2Q 9808
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 5 9 8 4
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 2014-180458 A (オリンパス株式会社) 2014. 09. 29 図 2B (ファミリーなし)	1-19

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) 2H040 CA04 CA11 CA12 DA11 DA12 DA21 GA02 GA11

4C161 FF35 FF40 FF46 JJ06

(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)	固定单元的导光构件，照明装置和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2018042656A1	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2018536663	申请日	2016-09-05
[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	A61B1/07 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/00126 A61B1/00165 A61B1/07 G02B6/4267 G02B6/4296 G02B23/2469 G02B23/2476 A61B1/0669 G02B6/4298		
FI分类号	A61B1/07.733 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野直树 井上 正 饭野滋 金子早苗		
其他公开文献	JP6600751B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

导光构件 (81) 的固定单元 (90) 具有空间区域 (保护构件 (83) 和保持构件 (85) 以在固定单元 (90) 的纵轴方向上彼此分离的状态布置)。用于将布置在空间区域 (91) 中的保护构件 (83) 的至少一部分和保持构件 (85) 的至少一部分粘附到具有限定构件 (91) 的限定构件 (91) 的限定构件 (91)。特工 (93)。限制部件 (91) 在限制部件 (91) 的长轴方向和径向方向的至少一方上限制粘接剂 (93) 的附着范围。

