

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6062076号
(P6062076)

(45) 発行日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)

(24) 登録日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-561799 (P2015-561799)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月24日 (2015. 4. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/062564
 (87) 国際公開番号 W02016/042828
 (87) 国際公開日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)
 審査請求日 平成27年12月21日 (2015. 12. 21)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-191851 (P2014-191851)
 (32) 優先日 平成26年9月19日 (2014. 9. 19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 浦川 勉
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 川田 晋
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 木内 英明
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニット、モジュールとコネクタとの接続方法、および内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気信号を光信号に変換して送信、または光信号を受信して電気信号に変換するモジュールと、前記モジュールに接続され、前記光信号を伝送する光ファイバの端部を保持するコネクタとを備えるユニットであって、

前記コネクタは、

前記光ファイバを保持するフェルールと、前記フェルールの一端に設けられるフランジ部と、を有するとともに、

前記モジュールは、

電気信号を光信号に変換する、または光信号を電気信号に変換する素子と、該素子を格納する金属ケースと、を有し、

前記フェルールにコネクタ側ネジ部が設けられるとともに、前記金属ケースの前記フェルールが挿通されるスリーブ内に、前記コネクタ側ネジ部と螺合するモジュール側ネジ部が設けられ、

前記コネクタと前記モジュールとを固定部材により押圧固定した際、前記モジュール側ネジ部は、前記固定部材の押圧力により弾性変形、または移動することを特徴とするユニット。

【請求項 2】

前記スリーブの外周部および前記フランジ部の外周部に、位置合わせ用マークが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のユニット。

10

20

【請求項 3】

電気信号を光信号に変換して送信するモジュールと、前記モジュールに接続され、前記光信号を伝送する光ファイバの端部を保持するコネクタとを備えるユニットにおけるモジュールとコネクタとの接続方法であって、

前記コネクタは、

前記光ファイバを保持するフェルールと、前記フェルールの一端に設けられるフランジ部と、を有するとともに、

前記モジュールは、

電気信号を光信号に変換する素子と、該素子を格納する金属ケースと、を有し、

前記フェルールを前記金属ケースのスリーブ内に挿入するステップと、

前記フェルールに設けられた前記コネクタ側ネジ部と、前記スリーブ内に設けられる前記モジュール側ネジ部とが螺合するよう前記コネクタを回転させながら、前記素子から出射され前記光ファイバにより伝送された出射光の光量を測定する光量測定ステップと、

前記光量測定ステップで測定した結果に基づき、前記コネクタを回転させて、最大光量が得られる位置に前記コネクタと前記モジュールとを位置合わせする偏心調整ステップと、

前記コネクタと前記モジュールとを、固定部材により押圧固定し、前記モジュール側ネジ部を弾性変形、または移動する固定ステップと、

を含むことを特徴とするモジュールとコネクタとの接続方法。

【請求項 4】

被検体内に挿入されて前記被検体内を撮像する内視鏡システムであって、

前記被検体内を照射する光を発する光源部と、

前記被検体から反射した光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、

前記画像信号を光電変換し、変換した光信号を前記光ファイバにより伝送する光送信ユニットと、前記光ファイバにより伝送された光信号を光電変換する光受信ユニットと、を有する光伝送ユニットと、

前記光伝送ユニットにより伝送された信号をもとに、前記画像信号を処理する画像処理部と、

を備え、前記光送信ユニットおよび/または前記光受信ユニットは請求項 1 または 2 に記載のユニットであることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 5】

複数の前記光伝送ユニットを備え、

前記光伝送ユニットがそれぞれ備えるコネクタのフランジには、溝が形成され、前記溝は前記光伝送ユニット毎に異なるものであることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光送信ユニット、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法、および内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、医療分野においては、患者等の被検体の臓器を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムは、例えば先端に撮像素子が設けられ、可撓性を有する細長形状をなし、被検体の体腔内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、ケーブルおよびコネクタを介して挿入部に接続して撮像素子が撮像した体内画像の画像処理を行い、体内画像を表示装置に表示させる処理装置と、を備える。

【0003】

近年、より鮮明な画像観察を可能とする高画素数の撮像素子が開発されており、内視鏡への高画素数の撮像素子の使用が検討されている。また、被検体への導入のしやすさを考

10

20

30

40

50

慮し、挿入部の細径化が求められている。さらに、挿入部の細径化を実現しながら、撮像素子と処理装置との間で大容量の信号を高速に伝送するために、レーザ光を用いて信号を伝送する光伝送システムが内視鏡システムでも採用されている。

【 0 0 0 4 】

レーザ光等を用いた光伝送システムにおいて、レーザダイオード等の発光素子から出射された光信号の光量を減ずることなく伝送することが重要であり、かかる技術として、フェルールに固定された口金の外周面に軸方向の長さの異なる嵌合部と切欠きを複数設け、前記嵌合部が設けられる間隔（ 90° ）でフェルールを回転させて偏心を調整（調心）し、固定結合する光コネクタおよび調心方法が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 3 8 2 7 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 では、偏心の調整および固定結合が簡易に行えるものの、 90° 毎にしか偏心を調整することができないため、最大光量で光信号を伝送するように偏心を調整することは困難であり、光損失が大きかった。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、光送信における光損失を低減する光送信ユニット、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法、および内視鏡システム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 】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる光送信ユニットは、電気信号を光信号に変換して送信する光送信モジュールと、前記光送信モジュールに接続され、前記光信号を伝送する光ファイバの端部を保持する送信側光コネクタとを備える光送信ユニットであって、前記送信側光コネクタは、前記光ファイバを保持するフェルールと、前記フェルールの一端に設けられるフランジ部と、を有するとともに、前記光送信モジュールは、発光素子と、前記発光素子とを格納する金属ケースと、を有し、前記フェルールまたは前記フランジ部にはコネクタ側ネジ部が設けられるとともに、前記金属ケースの前記フェルールが挿通されるスリーブ内に、弾性部材により形成され、前記コネクタ側ネジ部と螺合するモジュール側ネジ部が設けられ、前記送信側光コネクタと前記光送信モジュールとを固定部材により押圧固定した際、前記モジュール側ネジ部は、前記固定部材の押圧力により弾性変形することの特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明にかかる光送信ユニットは、電気信号を光信号に変換して送信する光送信モジュールと、前記光送信モジュールに接続され、前記光信号を伝送する光ファイバの端部を保持する送信側光コネクタとを備える光送信ユニットであって、前記送信側光コネクタは、前記光ファイバを保持するフェルールと、前記フェルールの一端に設けられるフランジ部と、を有し、前記光送信モジュールは、発光素子と、前記発光素子とを格納する金属ケースと、を有し、前記フェルールまたは前記フランジ部にはコネクタ側ネジ部が設けられるとともに、前記金属ケースの前記フェルールが挿通されるスリーブ内に、前記コネクタ側ネジ部と螺合するモジュール側ネジ部が設けられ、前記送信側光コネクタと前記光送信モジュールと固定部材により押圧固定した際、前記モジュール側ネジ部は、前記固定部材の押圧力により移動することの特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる光送信ユニットは、上記発明において、前記スリーブの外周部お

50

よび前記フランジ部の外周部に、位置合わせ用マーカが設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明にかかる光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法は、上記のいずれか一つに記載の光送信ユニットにおける光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法であって、前記フェルールを前記金属ケースのスリーブ内に挿入するステップと、前記フェルールまたは前記フランジ部に設けられたコネクタ側ネジ部と、前記スリーブ内に設けられる前記モジュール側ネジ部とが螺合するよう前記送信側光コネクタを回転させながら、前記発光素子から出射され前記光ファイバにより伝送された出射光の光量を測定する光量測定ステップと、前記光量測定ステップで測定した結果に基づき、前記送信側光コネクタを回転させて、最大光量が得られる位置に前記送信側光コネクタと前記光送信モジュールとを位置合わせする偏心調整ステップと、前記送信側光コネクタと前記光送信モジュールとを、前記固定部材により押圧固定する固定ステップと、を含むことを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、被検体内に挿入されて前記被検体内を撮像する内視鏡システムであって、前記被検体内を照射する光を発する光源部と、前記被検体から反射した光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、前記画像信号を光電変換し、変換した光信号を前記光ファイバにより伝送する上記のいずれか一つに記載の光送信ユニットと、前記光ファイバにより伝送された光信号を光電変換する光受信モジュールと、前記光受信モジュールに前記光ファイバを接続する受信側光コネクタと、を有する光伝送ユニットと、前記光伝送ユニットにより伝送された信号をもとに、前記画像信号を処理する画像処理部と、を備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、上記発明において、複数の前記光伝送ユニットを備え、送信側光コネクタのフランジおよび受信側光コネクタのフランジには、溝が形成され、前記溝は前記光伝送ユニット毎に異なるものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、フェルールまたはフランジ部と、前記フェルールが挿通されるスリーブ内にネジ部を設け、前記ネジ部を螺合するよう回転させながら、最大光量となる位置に送信側光コネクタと光送信モジュールとを位置合わせでき、かつ送信側光コネクタと光送信モジュールとを密着させることができるため、伝送の際の光損失を低減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す内視鏡システムで使用する光送信ユニットを構成する光送信モジュールと送信側光コネクタを個別に示した図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す光送信ユニットの側面図である。

40

【図 4】図 4 は、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明するフローチャートである。

【図 5】図 5 は、光送信モジュールと送信側光コネクタとの偏心の調整を説明する図である。

【図 6 A】図 6 A は、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明する図である。

【図 6 B】図 6 B は、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明する図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 にかかる光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明する図である。

50

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 にかかる光送信ユニットにおいて、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明する図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 にかかる光送信ユニットの側面図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 2 にかかる光送信ユニットにおいて、光送信モジュールと送信側光コネクタを個別に示した図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 にかかる光送信ユニットにおいて、光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明する図である。

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 3 にかかる光伝送ユニットの概略構成を示す模式図である。

10

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 3 にかかる送信側光コネクタのフランジ部に設けられる溝を説明する図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 3 の変形例にかかる送信側光コネクタのフランジ部に設けられる溝を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【0017】

20

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。図 1 に示すように、本実施の形態にかかる内視鏡システム 1 は、被検体内に導入され、被検体の体内を撮像して被検体内の画像信号を生成する内視鏡 2 と、内視鏡 2 が撮像した画像信号に所定の画像処理を施すとともに内視鏡システム 1 の各部を制御する処理装置 3 と、内視鏡 2 の照明光を生成する光源装置 4 と、処理装置 3 による画像処理後の画像信号を画像表示する表示装置 5 と、を備える。

【0018】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される挿入部 6 と、挿入部 6 の基端部側であって術者が把持する操作部 7 と、操作部 7 より延伸する可撓性のユニバーサルコード 8 と、を備える。

30

【0019】

挿入部 6 は、照明ファイバ（ライトガイドケーブル）、電気ケーブルおよび光ファイバ等を用いて実現される。挿入部 6 は、被検体内を撮像する撮像素子を内蔵した撮像部を有する先端部 6 a と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 6 b と、湾曲部 6 b の基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部 6 c と、を有する。先端部 6 a には、照明レンズを介して被検体内を照明する照明部、被検体内を撮像する観察部、処理具用チャンネルを連通する開口部 6 d および送気・送水用ノズル（図示せず）が設けられている。

【0020】

操作部 7 は、湾曲部 6 b を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 7 a と、被検体の体腔内に生体鉗子、レーザメス等の処置具が挿入される処置具挿入部 7 b と、処理装置 3、光源装置 4、送気装置、送水装置および送ガス装置等の周辺機器の操作を行う複数のスイッチ部 7 c と、を有する。処置具挿入部 7 b から挿入された処置具は、内部に設けられた処置具用チャンネルを経て挿入部 6 先端の開口部 6 d から表出する。

40

【0021】

ユニバーサルコード 8 は、照明ファイバ、電気ケーブルおよび光ファイバ等を用いて構成される。ユニバーサルコード 8 は、基端で分岐しており、分岐した一方の端部がコネクタ 8 a であり、他方の端部がコネクタ 8 b である。コネクタ 8 a は、処理装置 3 のコネクタ 3 a に対して着脱自在である。コネクタ 8 b は、光源装置 4 に対して着脱自在である。ユニバーサルコード 8 は、光源装置 4 から出射された照明光を、コネクタ 8 b、操作部 7

50

および可撓管部 6 c を介して先端部 6 a に伝播する。ユニバーサルコード 8 は、先端部 6 a に備わる撮像部が撮像した画像信号を、後述する光送信ユニットにより処理装置 3 に伝送する。

【 0 0 2 2 】

処理装置 3 は、内視鏡 2 の先端部 6 a の撮像部が撮像した被検体内の画像信号に対して、所定の画像処理を施す。処理装置 3 は、ユニバーサルコード 8 を介して内視鏡 2 の操作部 7 におけるスイッチ部 7 c から送信された各種の指示信号に基づいて、内視鏡システム 1 の各部を制御する。

【 0 0 2 3 】

光源装置 4 は、光を発する光源や、集光レンズ等を用いて構成される。光源装置 4 は、10 処理装置 3 の制御のもと、光源から光を発し、コネクタ 8 b およびユニバーサルコード 8 の照明ファイバを介して接続された内視鏡 2 へ、被写体である被検体内に対する照明光として供給する。

【 0 0 2 4 】

表示装置 5 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) を用いた表示ディスプレイ等を用いて構成される。表示装置 5 は、映像ケーブル 5 a を介して処理装置 3 によって所定の画像処理が施された画像を含む各種情報を表示する。これにより、術者は、表示装置 5 が表示する画像 (体内画像) を見ながら内視鏡 2 を操作することにより、被検体内の所望の位置の観察および性状を判定することができる。

【 0 0 2 5 】

20 つぎに、図 1 で説明した内視鏡 2 において、撮像部が撮像した画像信号を処理装置に送信する光送信ユニットについて説明する。図 2 は、図 1 に示す内視鏡システムで使用する光送信ユニットを構成する光送信モジュールと送信側光コネクタを個別に示した図である。なお、図 2 において、理解を容易にするために、光送信モジュール 3 0 を断面図で、送信側光コネクタ 2 0 を側面図で示すとともに、固定部材の図示は省略している。図 3 は、図 2 に示す光送信ユニット 1 0 の側面図である。

【 0 0 2 6 】

光送信ユニット 1 0 は、図 2 および図 3 に示すように、送信側光コネクタ 2 0 と、光送信モジュール 3 0 とを、固定部材 5 0 により接続してなる。光送信ユニット 1 0 は、内視鏡 2 の操作部 7 や挿入部 6 に配置される。

【 0 0 2 7 】

送信側光コネクタ 2 0 は、光ファイバ 2 1 を保持するフェルール 2 2 と、フェルール 2 2 の一端に設けられるフランジ部 2 3 と、を備える。略円柱状のフェルール 2 2 内には、円柱形の軸方向の中心を貫通する図示しない微細孔が設けられ、該微細孔に光ファイバ 2 1 を挿通することにより、送信側光コネクタ 2 0 は光ファイバ 2 1 を保持する。微細孔に挿通され、フェルール 2 2 のスリーブ 3 5 に挿入される側の端面 (以後、「先端部」という) に露出する光ファイバ 2 1 は、光接続部での光量損失を低減するために端面が研磨されている。フェルール 2 2 の挿入部側の外周部には、コネクタ側ネジ部 2 4 が形成されている。フェルール 2 2 と同心円の円柱状をなすフランジ部 2 3 は、フェルール 2 2 の先端部と反対側 (以後、「基端部」という) の外周部に設けられる。

【 0 0 2 8 】

光送信モジュール 3 0 は、発光素子 3 2 と、発光素子 3 2 とフェルール 2 2 とを格納し、光接続する金属ケース 3 4 とを備える。発光素子 3 2 は、リード 3 9 を介してフレキシブル基板 4 0 に接続されている。撮像部が撮像した画像信号はフレキシブル基板 4 0 を介して発光素子 3 2 に送信され、光電変換されて発光部 3 1 から光信号として出射される。発光部 3 1 から出射された光信号は、集光用レンズ 3 3 および透明ガラス体 3 6 により集光される。金属ケース 3 4 は、フェルール 2 2 が挿通されるスリーブ 3 5 を備え、スリーブ 3 5 内の透明ガラス体 3 6 近傍には、コネクタ側ネジ部 2 4 と螺合するモジュール側ネジ部 3 7 が設けられる。モジュール側ネジ部 3 7 は、ゴム等の弾性変形可能な材料により形成される。

【 0 0 2 9 】

光送信モジュール 3 0 は、光送信モジュール 3 0 のスリーブ 3 5 にフェルール 2 2 を挿通し、コネクタ側ネジ部 2 4 とモジュール側ネジ部 3 7 とを螺合させて偏心を調整した後、図 3 に示すように、フェルール 2 2 を金属ケース 3 4 のスリーブ 3 5 内に押圧する固定部材 5 0 により固定される。固定部材 5 0 は、金属材料からなり、両端に U 字状の保持部 5 1 および 5 2 を有する。保持部 5 1 および 5 2 の U 字の開環方向から光送信ユニット 1 0 に嵌め合せて固定する。保持部 5 1 は金属ケース 3 4 の凹部 3 8 に、保持部 5 2 は送信側光コネクタ 2 0 のフランジ部 2 3 の基端側に嵌め合わせる。保持部 5 1 と保持部 5 2 との間の長さは、凹部 3 8 からフランジ部 2 3 の基端部までの長さより短く設計されるため、固定部材 5 0 を光送信ユニット 1 0 に嵌合すると、固定部材 5 0 はフェルール 2 2 をスリーブ 3 5 内に押圧しながら固定する。

10

【 0 0 3 0 】

つぎに、光送信ユニット 1 0 の接続方法について説明する。図 4 は、光送信モジュール 3 0 と送信側光コネクタ 2 0 との接続方法を説明するフローチャートである。

【 0 0 3 1 】

まず、送信側光コネクタ 2 0 のフランジ部 2 3 を直接把持、またはフランジ部 2 3 に取り付けた治具により送信側光コネクタ 2 0 を把持し、光送信モジュール 3 0 のスリーブ 3 5 にフェルール 2 2 を挿入する（ステップ S 1）。

【 0 0 3 2 】

フェルール 2 2 をスリーブ 3 5 内に挿入した後、送信側光コネクタ 2 0 を回転させて、モジュール側ネジ部 3 7 にコネクタ側ネジ部 2 4 を螺合させる。このとき、発光部 3 1 から光を出射させ、光ファイバ 2 1 の基端側で光ファイバ 2 1 により伝送される光量を測定する（ステップ S 2）。

20

【 0 0 3 3 】

送信側光コネクタ 2 0 では、製造工程において、フェルール 2 2 の外径中心と微細孔に挿通された光ファイバ 2 1 のコア中心との間に偏心が生じる場合がある。同様に、光送信モジュール 3 0 においても、発光部 3 1 の中心とスリーブ 3 5 の中心との間に偏心が生じる場合がある。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、光送信モジュール 3 0 と送信側光コネクタ 2 0 との偏心の調整を説明する図であり、図 5（a）が偏心の調整前、図 5（b）が偏心の調整後である。図 5（a）および図 5（b）においては、理解を容易にするために、偏心を大きくして図示している。

30

【 0 0 3 5 】

偏心している送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 とを光接続した場合、送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 の偏心の方向が同一であればよいが、図 5（a）に示すように異なる方向である場合、そのまま接続すると伝送される光量は大きく低減してしまう。偏心の方向が異なる送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 とを接続する際、例えば、図 5（a）に矢印で示すように、送信側光コネクタ 2 0 を回転させることで、図 5（b）に示すように、送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 の偏心の方向を調整でき、光損失を低減することができる。本実施の形態 1 では、コネクタ側ネジ部 2 4 とモジュール側ネジ部 3 7 とを螺合させて偏心の調整を行うため、伝送光量を連続的に検出でき、最大光量が得られる位置の検出が可能となる。

40

【 0 0 3 6 】

送信側光コネクタ 2 0 を回転させて、モジュール側ネジ部 3 7 にコネクタ側ネジ部 2 4 を螺合させた後、最大光量となる位置まで送信側光コネクタ 2 0 を反転させて、送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 との偏心を調整する（ステップ S 3）。

【 0 0 3 7 】

送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 との偏心を調整後、固定部材 5 0 により送信側光コネクタ 2 0 と光送信モジュール 3 0 とを固定する（ステップ S 4）。

【 0 0 3 8 】

50

ステップＳ２で光量を測定し、図６Ａに示すように、フェルール２２の先端部がモジュール側ネジ部３７の最後端で最大光量となった場合、図６Ａの位置で、偏心の調整は終了するが、透明ガラス体３６とフェルール２２の先端部との間に空間が存在するため、光損失が生じてしまう。本実施の形態１では、モジュール側ネジ部３７を弾性部材で形成するため、偏心が調整された図６Ａの光送信ユニット１０に固定部材５０を嵌合すると、図６Ａに矢印で示す方向に押圧力が働き、図６Ｂに示すように、モジュール側ネジ部３７が弾性変形する。これにより、透明ガラス体３６とフェルール２２の先端部とを接触させて接続することができ、光損失を低減することができる。

【００３９】

なお、モジュール側ネジ部は、固定部材５０による押圧力により弾性変形するものに代えて、スリーブ３５内を移動する物であってもよい。図７は、本発明の実施の形態１の変形例１にかかる光送信モジュールと送信側光コネクタとの接続方法を説明する図である。変形例１において、モジュール側ネジ部３７Ａは、図６Ａに示す実施の形態１と同様に、透明ガラス体３６と離れた位置に形成されるが、固定部材５０により押圧されて、透明ガラス体３６の方向にフェルール２２とともに移動する。変形例１において、固定部材５０の押圧力を、スリーブ３５とモジュール側ネジ部３７Ａとの間の摩擦力より大きく設定すればよい。これにより、透明ガラス体３６とフェルール先端部とを接触させて接続することができ、光損失を低減することができる。

【００４０】

また、透明ガラス体３６にかえてスタブ４１を使用する光送信モジュールでも、同様の効果を得ることができる。図８は、本発明の実施の形態１の変形例２にかかる光送信モジュール３０Ｂと送信側光コネクタ２０との接続方法を説明する図である。変形例２において、光送信モジュール３０Ｂと送信側光コネクタ２０は、スタブ４１により光接続される。スタブ４１は、スリーブ３５と接する外周側に溝部４１ａが形成されている。また、モジュール側ネジ部３７Ｂは、変形例１のモジュール側ネジ部３７Ａと同様に、固定部材５０により押圧されると、スタブ４１の方向にフェルール２２とともに移動し、溝部４１ａ内に入り込むことができる。フェルール２２の先端部がモジュール側ネジ部３７Ｂの最後端より手前で最大光量となった場合でも、スタブ４１に溝部４１ａを形成することにより、フェルール２２先端部とスタブ４１とを接触させて接続することができ、光損失を低減することができる。

【００４１】

本実施の形態１では、光送信モジュールと、送信側光コネクタとの偏心の調整を、スリーブ内およびフェルール表面に設けたネジ部を嵌合させることにより行うが、スリーブ外周部とフランジ部の外周部にそれぞれ位置合わせ用マーカを設けることにより、偏心の調整を容易に行うことができる。図９は、本発明の実施の形態１の変形例３にかかる光送信ユニットの側面図である。変形例３にかかる光送信ユニット１０Ｅにおいて、スリーブの外周部にマーカ３５ｅ、フランジ部２３Ｅの外周部にマーカ２５がそれぞれ設けられる。マーカ２５およびマーカ３５ｅを設けることにより、偏心の調整が容易となる。

【００４２】

（実施の形態２）

図１０は、本発明の実施の形態２にかかる光送信ユニットにおいて、光送信モジュールと送信側光コネクタを個別に示した図である。本発明の実施の形態２にかかる光送信ユニット１０Ｃにおいて、モジュール側ネジ部３７Ｃは、スリーブ３５のフェルール２２の挿入口側に設けられ、コネクタ側ネジ部２４Ｃは、フェルール２２のフランジ部２３側に設けられている。

【００４３】

実施に形態２においても、スリーブ３５内にフェルール２２を挿入し、送信側光コネクタ２０Ｃを回転させて、モジュール側ネジ部３７Ｃにコネクタ側ネジ部２４Ｃを螺合させて、送信側光コネクタ２０Ｃを最大光量となる位置に調整する。その後、固定部材により、光送信モジュール３０Ｃと送信側光コネクタ２０Ｃとを押圧固定して、透明ガラス体３

10

20

30

40

50

6とフェルール22先端部とを接触させて接続することにより、光損失を低減することができる。なお、モジュール側ネジ部37Cは、実施の形態1のモジュール側ネジ部37と同様に、弾性部材として、モジュール側ネジ部37Cの弾性変形により透明ガラス体36とフェルール22先端部とを接触接続してもよく、あるいは、実施の形態1の変形例1のモジュール側ネジ部37Aと同様に、押圧力によりスリーブ35内を移動する構成としてもよい。また、透明ガラス体36をスタブ41に置き換えた場合でも、同様の効果を得ることができる。

【0044】

また、スリーブ35のフェルール22挿入口側に設けられるモジュール側ネジ部は、スリーブ35内ではなく、スリーブ35の外周部に設けてもよい。図11は、本発明の実施の形態2の変形例1にかかる光送信モジュール30Dと送信側光コネクタ20Dとの接続方法を説明する断面図である。実施の形態2の変形例1にかかる光送信ユニット10Dにおいて、フランジ部23Dは、スリーブ35よりも太径に形成され、フェルール22先端側に金属ケース34のスリーブ35側を挿入する挿入部26が設けられる。コネクタ側ネジ部24Dは、挿入部26内に設けられる。実施の形態2の変形例1においても、最大光量に偏心の調整が可能であり、光損失を低減することができる。なお、モジュール側ネジ部37Dは、実施の形態1のモジュール側ネジ部37と同様に、弾性部材として、モジュール側ネジ部37Dの弾性変形により透明ガラス体36とフェルール22先端部とを接触接続してもよく、あるいは、実施の形態1の変形例1のモジュール側ネジ部37Aと同様に、押圧力によりスリーブ35表面を移動する構成としてもよい。

【0045】

(実施の形態3)

実施の形態3の内視鏡において、画像信号の伝送は複数の光伝送ユニットを用いて行われる。図12は、本発明の実施の形態3にかかる光伝送ユニットの概略構成を示す模式図である。

【0046】

光伝送ユニット100は、光送信ユニット10Fと、光ファイバ21と、光受信ユニット80とを備える。光送信ユニット10Fは、内視鏡の操作部や挿入部に配設され、光受信ユニット80は、処理装置内に配設される。光送信ユニット10Fは、図12に示す光送信モジュール30と、送信側光コネクタ20Fとを、固定部材により固定接続してなる。光送信モジュール30は、実施の形態1の光送信モジュール30と同様の構成を有している。また、送信側光コネクタ20Fは、実施の形態1の送信側光コネクタ20のフランジ部23に代えて、フランジ部23Fを有している。フランジ部23Fは、外周部に溝27を有している。フランジ部23Fは把持部となるため、溝27を構成する角部は丸みを持たせることが好ましい。溝27は、フランジ部23Fの全周に設けてもよく、あるいは部分的に設けてもよい。

【0047】

光受信ユニット80は、図12に示す、光ファイバ21により伝送された光信号を光電変換する光受信モジュール60と、受信側光コネクタ70とを、固定部材により固定接続してなる。光受信モジュール60は、後述する受信側光コネクタ70のフェルール72を挿入するスリーブを有するが、スリーブ内にはモジュール側ネジ部は形成されない。受信側光コネクタ70は、光ファイバ21を保持するフェルール72と、溝27を有し、フェルール72の一端に設けられるフランジ部73と、を備える。実施の形態3において、フランジ部73は、送信側光コネクタ20Fのフランジ部23Fと同一の形状を有しているが、フェルール72は、フェルール72の先端部にコネクタ側ネジ部を有していない点で、フェルール22と異なる。なお、光受信ユニット80においても、光受信モジュール60で受信する光量を最低受信感度以上に調整するために、フェルール72と光受信モジュールの金属ケースの内部に、光送信ユニット10Cと同様のコネクタ側ネジ部およびモジュール側ネジ部を設けて嵌合させてもよい。

【0048】

複数の光伝送ユニットを用いて画像信号を送送する場合、光伝送ユニットの識別ができないため、誤挿しが生じる恐れがある。したがって、本実施の形態 3 では、複数の光伝送ユニットの識別のため、光伝送ユニット毎に異なる溝を形成している。例えば、3 系統の光伝送ユニットを使用する場合、図 1 3 および図 1 4 に示すように、各光伝送ユニットのフランジ部に形成する溝の本数を変えることにより、光伝送ユニットを識別することができる。図 1 2 では、1 本の溝 2 7 を有する送信側光コネクタ 2 0 F と、受信側光コネクタ 2 0 G とにより光伝送ユニット 1 0 0 を構成するが、図 1 3 (b) に示す 2 本の溝 2 7 G を有する送信側光コネクタ 2 0 G を使用した光伝送ユニットでは、2 本の溝 2 7 G を有する受信側光コネクタを使用し、図 1 3 (c) に示す 3 本の溝 2 7 H を有する送信側光コネクタ 2 0 H を使用した光伝送ユニットでは、3 本の溝 2 7 H を有する受信側光コネクタを使用することにより、光伝送ユニットの識別が可能となる。図 1 4 に示す形状の溝 2 7、2 7 J、および 2 7 K を有する送信側光コネクタを使用した場合も同様である。なお、溝の形状は図 1 3 および図 1 4 に示すものに限定されるものではない。

10

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 処理装置
- 4 光源装置
- 5 表示装置
- 6 挿入部
- 6 a 先端部
- 6 b 湾曲部
- 6 c 可撓管部
- 6 d 開口部
- 7 操作部
- 7 a 湾曲ノブ
- 7 b 処置具挿入部
- 7 c スイッチ部
- 8 ユニバーサルコード
- 8 a、8 b コネクタ
- 1 0、1 0 B、1 0 C、1 0 D、1 0 E 光送信ユニット
- 2 0、2 0 C、2 0 D、2 0 E、2 0 F、2 0 G、2 0 H、2 0 J、2 0 K 送信側光コネクタ
- 2 1 光ファイバ
- 2 2、7 2 フェルール
- 2 3、2 3 D、2 3 E、7 3 フランジ部
- 2 4、2 4 C、2 4 D コネクタ側ネジ部
- 2 5、3 5 e マーカ
- 2 6 挿入部
- 2 7 溝
- 3 0、3 0 B、3 0 C、3 0 D、3 0 E 光送信モジュール
- 3 1 発光部
- 3 2 発光素子
- 3 3 集光用レンズ
- 3 4 金属ケース
- 3 5 スリーブ
- 3 6 透明ガラス体
- 3 7、3 7 A、3 7 B、3 7 C、3 7 D モジュール側ネジ部
- 3 8 凹部

20

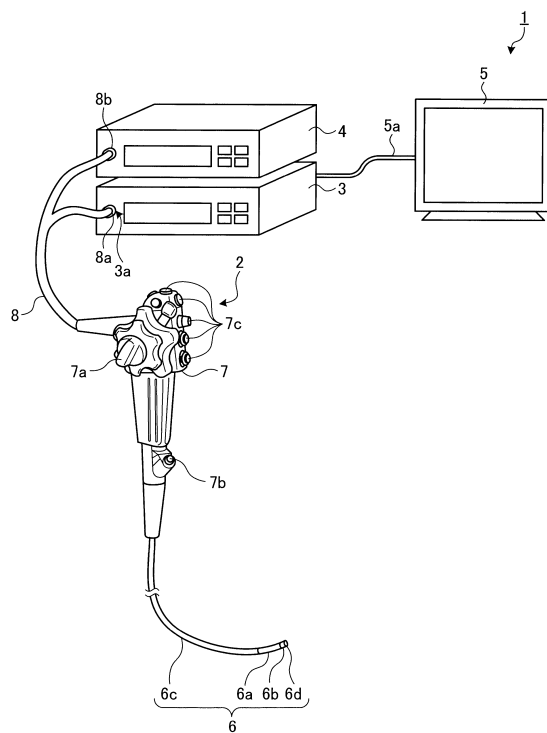
30

40

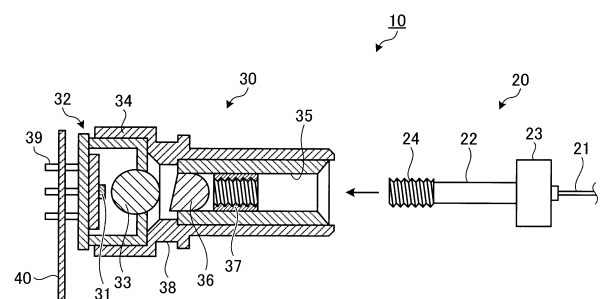
50

- 3 9 リード
- 4 0 フレキシブル基板
- 4 1 スタブ
- 5 0 固定部材
- 5 1、5 2 保持部
- 6 0 光受信モジュール
- 7 0 受信側光コネクタ
- 8 0 光受信ユニット
- 1 0 0 光伝送ユニット

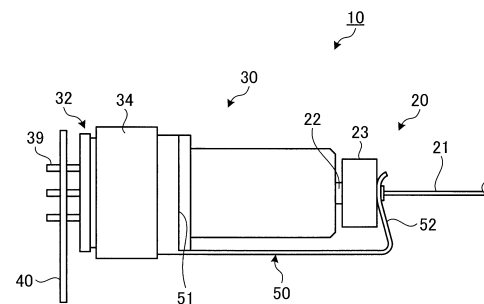
【図 1】



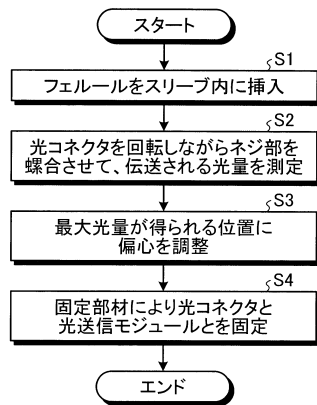
【図 2】



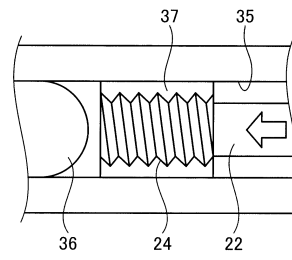
【図 3】



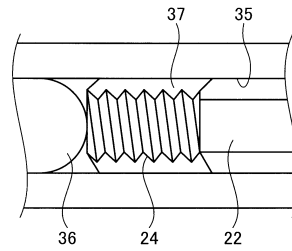
【図 4】



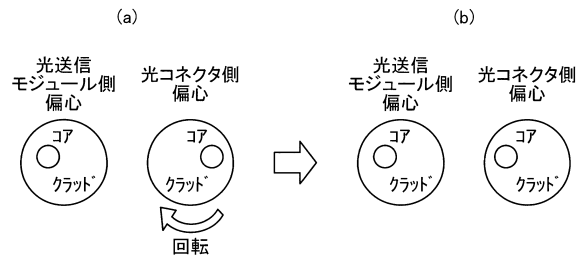
【図 6 A】



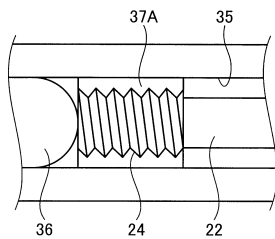
【図 6 B】



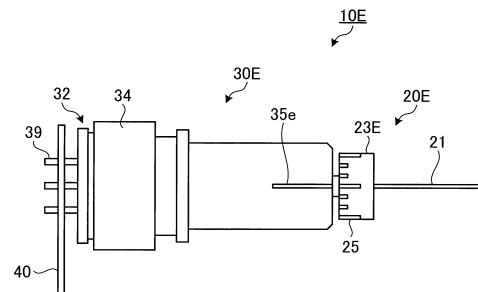
【図 5】



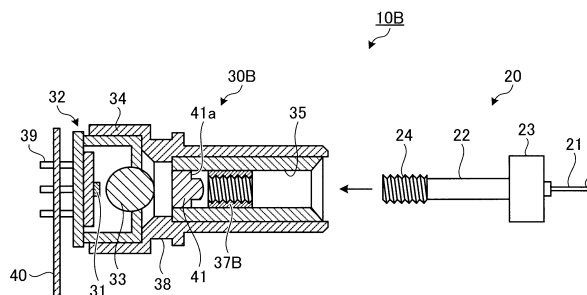
【図 7】



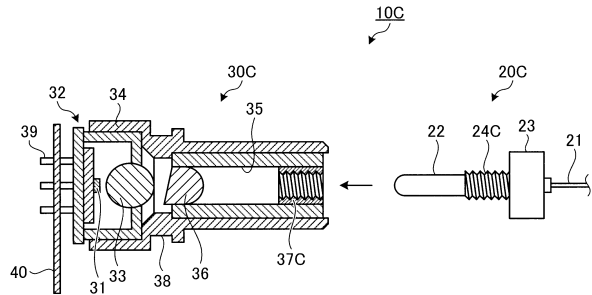
【図 9】



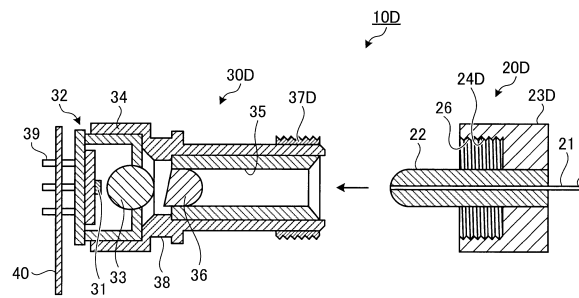
【図 8】



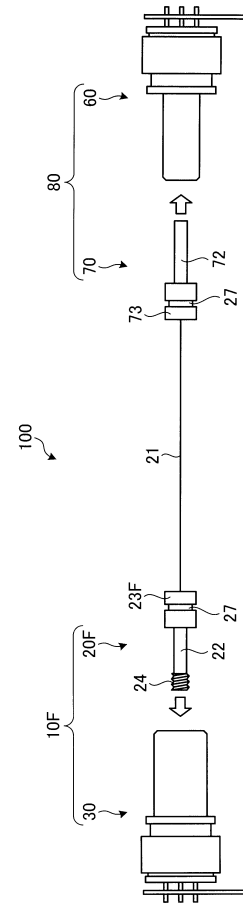
【図 10】



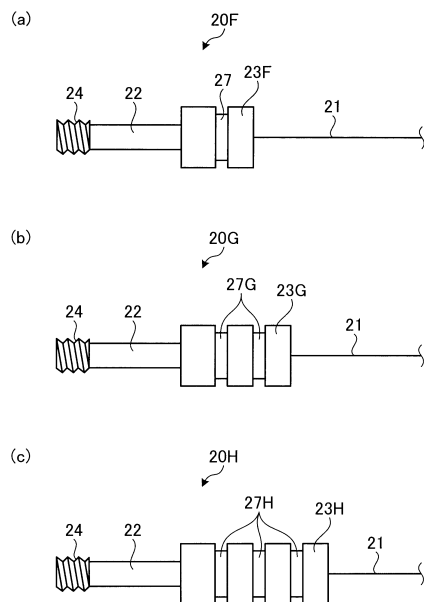
【図 1 1】



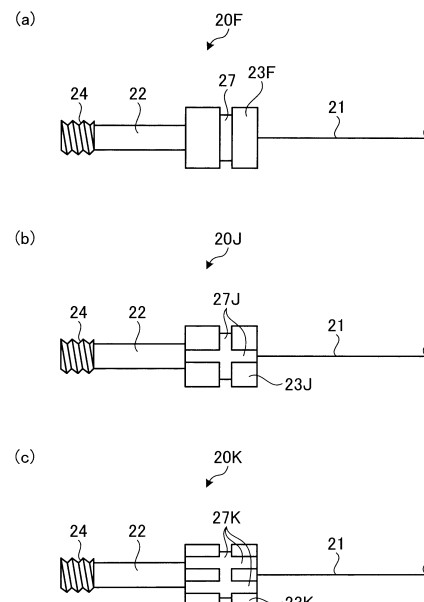
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

審査官 北島 拓馬

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 0 2 2 5 1 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 1 9 8 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 4 1 0 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 6 1 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 9 1 3 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 0 2 2 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6
G 0 2 B 6 / 2 4 - 6 / 2 6

专利名称(译)	单元，连接模块和连接器的方法，以及内窥镜系统		
公开(公告)号	JP6062076B2	公开(公告)日	2017-01-18
申请号	JP2015561799	申请日	2015-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	浦川勉 川田晋 木内英明		
发明人	浦川 勉 川田 晋 木内 英明		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00117 A61B1/04 A61B1/06 A61B1/07 G02B6/00 G02B6/3894 G02B6/4202 G02B6/4231 G02B6/4292 G02B23/2453 G02B23/2469 H04N5/2256 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04.362.J G02B23/24.B G02B23/26.B		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2014191851 2014-09-19 JP		
其他公开文献	JPWO2016042828A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种减少光传输中的光损耗的光发送器单元，用于连接光发送器模块和发送侧光连接器的方法，以及内窥镜系统。光发射机单元10将具有保持光纤21的套圈22和凸缘部23的发送侧光连接器20与固定构件可靠地连接到具有发光元件32和金属的光发送模块30套筒22设置有连接器侧螺纹部24，并且在套筒35内设置有模块侧螺纹部37，该模块侧螺纹部37形成有弹性构件并且螺纹接合连接器侧螺纹部24。通过固定构件将发送侧光连接器20固定到光发射机模块30，模块侧螺纹部37由于固定构件的按压力而弹性变形。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B2)	(11) 特許番号 特許第6062076号 (P6062076)
(45) 発行日 平成29年1月18日(2017.1.18)	(24) 登録日 平成28年12月22日(2016.12.22)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/04 (2006.01) G 0 2 B 23/24 (2006.01) G 0 2 B 23/26 (2006.01)	F I A 6 1 B 1/04 3 7 0 A 6 1 B 1/04 3 6 2 J G 0 2 B 23/24 B G 0 2 B 23/26 B	
請求項の数 5 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-561799(P2015-561799)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成27年4月24日(2015.4.24)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/062564	東京都八王子市石川町2951番地	
(87) 国際公開番号 W02016/042828	100089118	
(87) 国際公開日 平成28年3月24日(2016.3.24)	弁護士 酒井 宏明	
審査請求日 平成27年12月21日(2015.12.21)	浦川 勉	
(31) 優先権主張番号 特願2014-191851(P2014-191851)	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内	
(32) 優先日 平成26年9月19日(2014.9.19)	川田 晋	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者	
早期審査対象出願	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内	
	木内 英明	
	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ユニット、モジュールとコネクタとの接続方法、および内視鏡システム