

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年11月3日(03.11.2016)



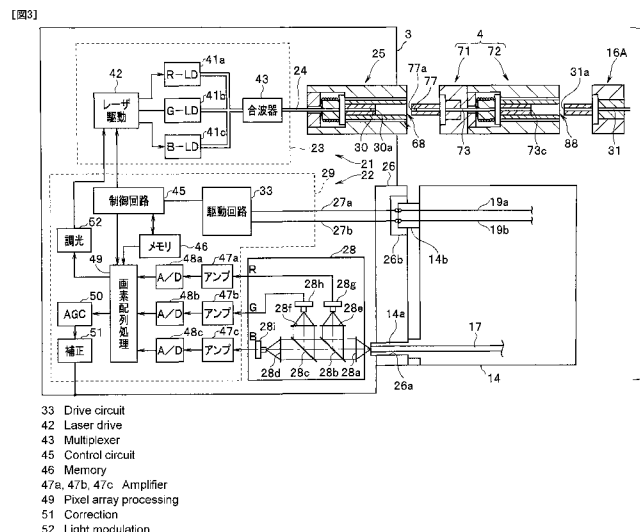
(10) 国際公開番号

WO 2016/174896 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054456
- (22) 国際出願日: 2016年2月16日(16.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-093368 2015年4月30日(30.04.2015) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉野 真広 (YOSHINO Masahiro); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 矢島 浩義 (YAJIMA Hiroyoshi).
- (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO H Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONNECTOR FOR ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡用コネクタ



(57) Abstract: Provided is a connector for endoscopes, having: a light source-side fitting part that detachably fits in a light source device having an emitting end that emits illumination light for irradiating a subject; an incidence part where the illumination light enters from the light source device in a fitted state; a transmission part that transmits the illumination light that has entered the incidence part; an endoscope-side fitting part in which an endoscope having an incidence end where illumination light enters detachably fits; and an emitting part that emits the illumination light transmitted by the transmission part to the incidence end of the endoscope in a fitted state; and in the fitting part corresponding to one of the incidence part and the emitting part, a retention mechanism that retains movably in the direction of the optical axis of the illumination light or in a perpendicular direction that is perpendicular to the direction of the optical axis.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/174896 A1



内視鏡用コネクタは、被写体に照射するための照明光を出射する出射端を有する光源装置に着脱可能に嵌合する光源側嵌合部と、嵌合の状態において光源装置からの照明光が入射される入射部と、入射部に入射された照明光を伝送する伝送部と、照明光が入射される入射端を有する内視鏡が着脱可能に嵌合する内視鏡側嵌合部と、嵌合の状態において伝送部によって伝送された照明光を内視鏡の入射端に出射する出射部と、を有し、入射部および出射部の一方に対応する嵌合部において照明光の光軸方向又は光軸方向に垂直な垂直方向に移動可能に保持する保持機構とを有する。

明 細 書

発明の名称：内視鏡用コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、光源装置と内視鏡との接続に使用される内視鏡用コネクタに関する。

背景技術

[0002] 近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野等において広く用いられるようになってきている。また、細径な管路内にも挿入して内視鏡検査等ができる走査型内視鏡が実用化されている。これまでの走査型内視鏡は、繰り返し使用されることが想定されたリユースタイプの走査型内視鏡となっている。

しかし、医療分野では洗浄や滅菌処理をして再利用するリユースタイプのほかに、1度の使用で使い捨てるディスポタイプの機器が用いられる場面もある。また工業用分野では、放射線で汚染された環境等のような特殊な環境で使用される場合には使用前の状態に回復できない。そのため、繰り返し使用することが困難になる用途にも使用できるように、繰り返し使用しないディスポタイプの走査型内視鏡も用意し、幅広いニーズに適切に対応できるようにすることが望まれる。

照明光を供給する光源装置としては、リユースタイプの走査型走査内視鏡とディスポタイプの走査型走査型内視鏡のいずれに対しても共通して使用できるようにすることが望まれ、光源装置における照明光を出射するコネクタ受けは、いずれの走査型内視鏡のコネクタにも、それぞれに対応した照明光を供給できるようにすることが望まれる。

着脱が繰り返し行われることに対応するためには、光源装置のコネクタ受けに接続されるコネクタ部分は、その端面が光源装置のコネクタ受けの端面と接触しない非接触方式の構造にすることにより、その耐性を確保できる。

この場合、リユースタイプの走査型走査内視鏡においては、グリーンレンズ（屈折率分布型レンズ）等を用いることにより、光源装置の非接触方式の構

造に対応することができる。

これに対して、ディスポタイプの走査型走査型内視鏡の場合には、単価が高いグリーンレンズを採用すると低コスト化することが困難になり、光通信において汎用的に用いられる接触方式の構造にすることにより、低コスト化し易い。

走査型内視鏡に使用されるレーザ光を伝送する場合には、光源装置は耐久性、伝送効率を確保する観点から、現在広く採用されている非接触方式のコネクタ受けとすることが望まれる。この構造の場合には、リユースタイプの走査型の内視鏡の場合には、現在広く採用されている非接触方式のコネクタを採用できる。

[0003] しかし、ディスポタイプの走査型内視鏡の場合には、非接触方式の光源装置のコネクタ受けに、接触方式のコネクタを接続すると、伝送効率が低下するために、両者の間にコネクタ（つまり内視鏡用コネクタ）を介在させて接続することにより、伝送効率の低下を防止することが可能になると考えられる。

第1の従来例としての日本国特開2012-143414号公報は、光源装置のソケットに内視鏡のコネクタを接続する構造として、光源装置のソケットは、第1フェルールにより保持された第1光ファイバにより伝送されるレーザ光のビーム径を拡大してコリメートする第1ファイバスタブを有し、内視鏡側のLGコネクタには、第2光ファイバが第2フェルールにより保持され、第1ファイバスタブに非接触、第2フェルールに当接するように第2ファイバスタブが配置されるコネクタが開示されている。

また、第2の従来例としての日本国特開2011-152370号公報は、レセプタクル側ホルダと嵌合するプラグ側ホルダとが着脱する嵌合部、レセプタクル側光ファイバによって伝送されたレーザ光が導入される面、プラグ側光ファイバを固定するフェールの外周を覆うプラグ側内スリーブ、所定の間隔を隔てるように両ホルダが嵌合接続される事などを開示している。

[0004] 第1の従来例及び第2の従来例とも、光源装置に着脱自在に接続される光

源側嵌合部と、内視鏡に着脱自在に接続される内視鏡側嵌合部とを開示していない。また、両従来例とも、光源装置に着脱自在に接続される光源側嵌合部を介して入射された光を、内視鏡側接続部を介して、内視鏡に効率良く伝送するコネクタを開示していない。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、光源側嵌合部を介して光源装置側から入射された光を内視鏡側接続部を介して内視鏡に効率良く伝送することができる内視鏡用コネクタを提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様の内視鏡用コネクタは、被写体に照射するための照明光を出射する出射端を有する光源装置に着脱可能であって、前記光源装置に嵌合する光源側嵌合部と、前記光源側嵌合部に設けられ、前記光源側嵌合部が前記光源装置と嵌合している状態において前記光源装置からの前記照明光が入射される入射部と、前記入射部に入射された前記照明光を伝送する伝送部と、前記照明光が入射される入射端を有する内視鏡に着脱可能であって、前記内視鏡に嵌合する内視鏡側嵌合部と、前記内視鏡側嵌合部に設けられ、前記内視鏡側嵌合部が前記内視鏡に嵌合している状態において前記伝送部によって伝送された前記照明光を前記内視鏡の入射端に出射する出射部と、前記入射部および前記出射部のうち少なくとも一方に対応する前記光源側嵌合部又は前記内視鏡側嵌合部を、前記照明光の光軸方向又は前記光軸方向に対して垂直な垂直方向に移動可能に保持する保持機構と、を有する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は第1の実施形態の内視鏡用コネクタを備えた走査型内視鏡システムの全体構成を示す図。

[図2]図2は走査型内視鏡の先端部の構成を示す図。

[図3]図3は本体装置の内部構成を示す図。

[図4A]図4Aは図2における光源部のコネクタ受け、内視鏡用コネクタ及びディスプレイ内視鏡のコネクタを拡大して示す図。

[図4B]図4 Bは光源部のコネクタ受けに内視鏡用コネクタを介してディスプレイ内視鏡のコネクタが装着された状態を示す図。

[図5A]図5 Aは図4 Bにおけるコネクタ受けの出射端近傍を拡大して示す図。

[図5B]図5 Bはスリーブを示す斜視図。

[図6]図6は第1の実施形態の第1変形例の内視鏡用コネクタ等を示す図。

[図7]図7は第1の実施形態の第2変形例の内視鏡用コネクタ等を示す図。

発明を実施するための最良の形態

[0007] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第1の実施形態)

図1に示す走査型内視鏡システム（以下、内視鏡システムと略記）1は、繰り返し使用がされないで、使い捨てとなるディスプレイの走査型内視鏡（ディスプレイ内視鏡と略記）2 Aと、繰り返し使用がされるリユースタイプの走査型内視鏡（リユースタイプ内視鏡と略記）2 Bと、リユースタイプ内視鏡2 Bが着脱自在に接続される本体装置3と、ディスプレイ内視鏡2 Aが本体装置3に接続される場合に介在される本発明の第1の実施形態の内視鏡用コネクタ4と、本体装置3により生成される画像信号により、画像信号に対応する画像を表示する表示装置としてのモニタ5とを備える。

ディスプレイ内視鏡2 Aとリユースタイプ内視鏡2 Bとは、以下に説明するように照明側コネクタの一部の構造が異なることを除くと、その他の構成は同じ構成となる。ディスプレイ内視鏡2 Aでは、低コスト化するために、接触タイプの照明側コネクタ16 Aを備え、これに対してリユースタイプ内視鏡2 Bは、非接触タイプの照明側コネクタ16 Bを備える。

[0008] 図1に示すようにディスプレイ内視鏡2 Aでは、被検体6内に挿入される可撓性を有する挿入部11と、この挿入部11の後端（基端）に設けられた操作部12と、この操作部12から一端が延出される可撓性のユニバーサルケーブル13と、このユニバーサルケーブル13の他端に設けられた第1のコネクタとしての検出側コネクタ14と、この検出側コネクタ14の側部

から延出されたケーブル 15 の端部に設けられた第 2 のコネクタとしての接触タイプの照明側コネクタ 16 A とを有する。

検出側コネクタ 14 は、ユニバーサルケーブル 13、操作部 12、挿入部 11 内に挿通された検出光を伝送（導光）する検出光伝送ファイバ（以下、検出光ファイバと略記）17 の後端の検出光コネクタ口金 14 a と、挿入部 11 の先端側に設けたスキャナ（又は走査用アクチュエータ）18（図 2 参照）に駆動信号を印加する駆動線 19 a、19 b が接続される電気コネクタ 14 b とを有する。

また、リユースタイプ内視鏡 2 B は、ディスポタイプ内視鏡 2 A と同様に挿入部 11、操作部 12、ユニバーサルケーブル 13、検出側コネクタ 14、ケーブル 15 を有し、ケーブル 15 の端部には、第 2 のコネクタとしての非接触タイプの照明側コネクタ 16 B を有する。なお、図 1 においては、リユースタイプ内視鏡 2 B の一部の構成を示している。

[0009] 本体装置 3 は、ディスポタイプ内視鏡 2 A 又はリユースタイプ内視鏡 2 B に照明光を供給する光源部 21 と、検出光ファイバ 17 による検出光から画像を生成する処理を含む制御を行う制御部 22 とを有する。

光源部 21 は、照明光となるレーザ光を発生するレーザダイオードモジュール（LD モジュールと略記）23 と、発生した照明光となるレーザ光を光ファイバ 24 により伝送し、この光ファイバ 24 の端部から出射する照明側コネクタ受け 25 とを有する。

この照明側コネクタ受け 25 は、非接触タイプのコネクタ受けを形成するため、リユースタイプ内視鏡 2 B の照明側コネクタ 16 B が嵌合するようにして接続（装着）されるが、ディスポタイプ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 16 A は内視鏡用コネクタ 4 を介して接続（装着）される（図 4 B 参照）。

制御部 22 は、検出側コネクタ 14 が着脱自在に接続される検出側コネクタ受け 26 と、検出側コネクタ受け 26 とケーブル 27 及び検出光学系 28 を介して接続される制御基板 29 とを有する。

[0010] なお、図 1 においては、図 3 に示す検出光学系 28 の一部を簡略化して示

している。検出側コネクタ受け 26 は、検出側コネクタ 14 における検出光コネクタ口金 14 a が着脱自在に接続される検出光コネクタ口金受け 26 a と、検出側コネクタ 14 における電気コネクタ 14 b が着脱自在に接続される電気コネクタ受け 26 b とを有する。

検出光コネクタ口金受け 26 a に検出光コネクタ口金 14 a が接続されると、検出光コネクタ口金 14 a により保持された検出光ファイバ 17 の端面から出射される検出光は、検出光学系 28 を経て光検出器により効率良く受光（検出）され、電気信号としての検出信号に変換され制御基板 29 に入力される。

また、電気コネクタ受け 26 b に電気コネクタ 14 b が接続されると、制御基板 29 内の駆動回路 33（図 3 参照）により生成した駆動信号を伝送するケーブル 27 の端部となる電気コネクタ受け 26 b の電気接点と接触する電気コネクタ 14 b の電気接点と導通する。そして、電気コネクタ 14 b の電気接点に接続された駆動線 19 a, 19 b（図 2 参照）を経てスキャナ 18 に駆動信号が印加される。

[0011] 図 2 に示すようにディスプレイ内視鏡 2 A 内には、本体装置 3 の光源部 21 において発生した照明光を伝送（導光）する照明光伝送ファイバ（以下、照明光ファイバと略記）31 が挿通されている。なお、この照明光ファイバ 31 は、照明側コネクタ 16 A からケーブル 15 内等を経て挿入部 11 内に挿通されている。

この照明光ファイバ 31 は、その先端付近が挿入部 11 の先端部 11 a 内においてフェルール 32 を介してスキャナ 18 に取り付けられている。

このスキャナ 18 は、本体装置 3 内の駆動回路 33 が発生した駆動信号が印加されることにより、照明光ファイバ 31 の先端をその長手方向と直交する方向に揺動することができるように、2 組の圧電素子 34 a, 34 b ; 34 c, 34 d を備える。図 2 においては、紙面内に沿った上下方向に揺動する圧電素子 34 a, 34 b と、紙面に垂直な方向に揺動するための圧電素子 34 c, 34 d の一方の圧電素子 34 c を示す。

圧電素子 34 a, 34 b と 34 c, 34 d に対して、90 度位相が異なる駆動信号を振幅を変化させて印加することにより、照明光ファイバ 31 の先端は渦巻き状の軌跡を描くように揺動される。

[0012] 照明光ファイバ 31 の先端に対向して照明レンズ 35 が設けてあり、揺動された照明光ファイバ 31 の先端から出射される照明光は、照明レンズ 35 により集光されて、被検体 6 の内面を被写体として被検体 6 の内面に光スポットを形成する。

光スポットが形成された照射位置で反射された光の一部は、先端部 11 a の外周面にリング状に配置された検出光ファイバ 17 の先端面に入射され、検出光ファイバ 17 は、入射された光をその後端となる検出側コネクタ 14 の検出光コネクタ口金 14 a に伝送する。

照明光ファイバ 31 の基端に設けられた照明側コネクタ 16 A は、照明側コネクタ 16 A 内においての照明光ファイバ 31 を同心状に保持するフェルール 36 a, 36 b と、照明光ファイバ 31 を貫通させた状態で保持すると共にフェルール 36 a, 36 b も保持するフランジ 37 と、フランジ 37 及びフランジ 37 の前面側のフェルール 36 b を同心状に保持する保持部材 38 とを有する。

[0013] フランジ 37 の基端面から照明光ファイバ 31 及びフェルール 36 a が後方（基端）側に突出する長さは等しくなるように設けられている。この長さは、内視鏡用コネクタ 4 における内視鏡側コネクタ受け 72 に設けた内視鏡側嵌合部の長さないしは、内視鏡側嵌合部の長さより僅かに長くなるように設定されている。

また、フランジ 37 の基端面から後方側に突出する照明光ファイバ 31 の端部は、照明光が入射する入射部となる入射端 31 a となる。

そして、図 4 B に示すように内視鏡側コネクタ受け 72 に照明側コネクタ 16 A を接続した場合、照明側コネクタ 16 A の入射端 31 a は、内視鏡用コネクタ 4 の光ファイバの出射部に接触又は当接する状態になるようにしている。

図2において、2点鎖線によってリユースタイプ内視鏡2Bにおける照明側コネクタ16Bを示している。

[0014] リユースタイプ内視鏡2Bにおける照明側コネクタ16Bは、上記照明側コネクタ16Aにおいて、照明光ファイバ31の端部に屈折率分布型レンズとしてのグリーンレンズ39を照明光ファイバ31と同じ外径で、一体的に設けた構造になっている。つまり、照明側コネクタ16Bは、照明側コネクタ16Aの場合と同様に、照明光ファイバ31の基端側部分を同心状に保持するフェルール36a、36bと、照明光ファイバ31を貫通させた状態で保持すると共にフェルール36a、36bも保持するフランジ37と、フランジ37及びフランジ37の前面側のフェルール36bを同心状に保持する保持部材38とを有する。

フランジ37の基端面から後方側に突出し、照明光ファイバ31の端部に設けたグリーンレンズ39の端部が、照明光が入射する入射部を形成する入射端31bとなる。

また、フランジ37の基端面からグリーンレンズ39の端部となる入射端31bまでの長さは、光源部21の照明側コネクタ受け25に接続した場合、照明側コネクタ受け25側のグリーンレンズ30に非接触で対向する配置状態となるように設定（調整）されている。なお、図2等において示すフェルール36a、36bは、外径が異なるものを示しているが、共通となる1つのフェルールで構成しても良い。

[0015] この照明側コネクタ16Bは、後述する内視鏡用コネクタ4における光源側コネクタ71と基本的に同じ構造となる。

図3は本体装置3の詳細な構成を示すと共に、内視鏡用コネクタ4の構成を示す。

本体装置3におけるLDモジュール23は、赤（R）、緑（G）、青（B）のレーザ光をそれぞれ発生する3つのレーザ光源を形成するR-LD41a、G-LD41b、B-LD41cと、これらのレーザ光源をパルス的に発光させるレーザ駆動回路42と、R-LD41a、G-LD41b、B-

L D 4 1 c により発光した R, G, B のレーザ光を光ファイバで伝送し、合波する合波器 4 3 とを有する。合波器 4 3 により合波された R, G, B のレーザ光は、光ファイバ 2 4 の出射端付近を保持した照明側コネクタ受け 2 5 に保持された光ファイバ 2 4 の出射端から出射される。

また、制御基板 2 9 における駆動回路 3 3 は駆動信号を生成し、本体装置 3 内のケーブル 2 7 を形成する駆動線 2 7 a, 2 7 b と接続される駆動線 1 9 a, 1 9 b を経てスキャナ 1 8 の圧電素子 3 4 a, 3 4 b ; 3 4 c, 3 4 d に駆動信号を印加し、照明光ファイバ 3 1 の先端を 2 次元的に揺動する。

[0016] 制御基板 2 9 における制御回路 4 5 は、メモリ 4 6 の情報を参照して、駆動回路 3 3 の動作を制御すると共に、駆動信号の発生に同期してレーザ駆動回路 4 2 の動作を制御する。そして、照明光ファイバ 3 1 の先端が渦巻き状の軌跡を描く動作中において、制御回路 4 5 は、レーザ駆動回路 4 2 が 3 つのレーザ光源をパルス発光させるように制御し、パルス発光により被検体 6 側に光スポットが形成される。なお、メモリ 4 6 は、駆動信号を発生した時間、又は駆動信号の振幅位置と関連付けて、レーザ光源をパルス発光させるタイミングの情報を格納する。

被検体 6 側で反射された光は、検出光ファイバ 1 7 により検出光として検出され、検出側コネクタ口金受け 2 6 a に接続された検出光コネクタ口金 1 4 a の端面から出射される。この検出光コネクタ口金 1 4 a の端面に対向して検出光学系 2 8 が配置されている。

この検出光学系 2 8 は、検出光コネクタ口金 1 4 a の端面に対向する光路上に配置され、前記端面から出射される検出光を平行光を生成する第 1 レンズ 2 8 a と、この第 1 レンズ 2 8 a により生成された平行光の光路上に沿って順次配置された第 1 のダイクロイックミラー 2 8 b、第 2 のダイクロイックミラー 2 8 c、第 2 レンズ 2 8 d と、第 1 のダイクロイックミラー 2 8 b の反射光路上に配置された第 3 のレンズ 2 8 e と、第 2 のダイクロイックミラー 2 8 c の反射光路上に配置された第 4 のレンズ 2 8 f とを有する。

[0017] 第 1 のダイクロイックミラー 2 8 b は、R の波長帯域の光を選択的に透過

し、第3のレンズ28eにより集光された光を検出する位置に配置された第1の光検出器28gは、検出光におけるRの光を受光し、光電変換してRの検出信号を出力する。

第2のダイクロイックミラー28cは、Gの波長帯域の光を選択的に透過し、第4のレンズ28fにより集光された光を検出する位置に配置された第2の光検出器28hは、検出光におけるGの光を受光し、光電変換してGの検出信号を出力する。

第2のダイクロイックミラー28cを透過した光は、第2のレンズ28dにより集光された光を検出する位置に配置された第3の光検出器28iは、検出光におけるBの光を受光し、光電変換してBの検出信号を出力する。

第1の光検出器28g、第2の光検出器28h、第3の光検出器28iによりそれぞれ検出されたR、G、Bの検出信号は、それぞれアンプ47a、47b、47cで増幅された後、A/D変換器48a、48b、48cによりデジタル信号に変換される。

[0018] A/D変換器48a、48b、48cにより変換されたデジタルのR、G、Bの検出信号は、画素配列処理回路49に入力される。画素配列処理回路49は、メモリ46に予め格納された照射位置の位置情報を参照して渦巻き形状の軌跡に対応した画素配列の画素信号（画像信号）を生成する。

なお、メモリ46は、3つのレーザ光源がパルス発光する順番と、各順番に対応した照射位置の情報とを関連付けた情報を格納している。また、画素配列処理回路49は、渦巻き形状の軌跡に対応した画素信号（画像信号）から、（標準の表示装置に用いられる）ラスタスキャン方式に対応した標準の画素配列の画像信号に変換する処理を行う。

画素配列処理回路49により生成された標準の画素配列の画像信号は、AGC回路50により、観察に適した振幅の画像信号となるように自動的にゲインが調整されて、補正回路51に出力される。補正回路51は、輪郭強調やガンマ補正、画素欠陥の補正等を行った後の画像信号を、モニタ5に出力する。モニタ5は、画像信号に対応するカラーの画像を表示する。

[0019] また、画素配列処理回路49は、画像信号を形成するR、G、Bの色信号から、例えば輝度信号Yを（ $Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$ により）生成し、更に輝度信号Yを数フレーム期間における平均値 Y_{av} を画像信号の明るさとして算出し、調光回路52に出力する。調光回路52は、入力された平均値 Y_{av} の明るさにおける基準の明るさからの差分を調光信号として生成し、生成した調光信号をレーザ駆動回路42に出力する。レーザ駆動回路42は、調光信号に応じて、レーザ光源を発光させる場合の発光量を調整する。そして、レーザ駆動回路42は、検出（算出）される画像信号の明るさが、基準の明るさとなるように発光量を調整する。

図4Aと図4Bは、図3の内視鏡用コネクタ4の構成を照明側コネクタ受け25等に接続しない状態と、接続した状態とをそれぞれ拡大して示す。

照明側コネクタ受け25は、円筒部材61の円筒状空間内にLDモジュール23により発生した照明光を伝送する光ファイバ24の出射端付近を保持する。この光ファイバ24の出射端には、屈折率分布型レンズとしてのグリーンレンズ30が、光ファイバ24に光ファイバ24と同じ外径で、一体的に設けてある。そして、光ファイバ24により伝送した光をグリーンレンズ30により拡開して平行光（ビーム）にして、グリーンレンズ30の出射端30aから出射する。

[0020] 図5Aは、グリーンレンズ30の作用の説明図を示す。なお、図5Aは、図4Bにおける照明側コネクタ受け25に内視鏡用コネクタ4が接続された状態でのグリーンレンズ30等の作用の説明図を示す。

光ファイバ24は、屈折率が異なるクラッド24aで覆われたコア24b部分で照明光としてのレーザ光をシングルモードで伝送し、コア24bの端面から出射されるレーザ光は、グリーンレンズ30により拡開した平行光（ビーム）となって出射端30aから出射される。

光ファイバ24は、円筒部材61の後端（基端）内面に固定された円板形状の第1のフランジ62の中心の孔を通して、この第1のフランジ62に対向して円筒部材61内に配置された円板形状の第2のフランジ63の中心の

孔を貫通し、第2のフランジ63の前面から所定の長さ突出するようにして第2のフランジ63により保持されている。

また、第2のフランジ63を貫通する両側の光ファイバ24は第1のフェルール64と第2のフェルール65とで保持され、第1のフェルール64と第2のフェルール65の一方の端面は第2のフランジ63に固定されている。

[0021] 第2のフランジ63の外径は、その外側の円筒部材61の内径より若干小さく設定されており、第1のフェルール64の外径は第2のフランジ63の外径より小さい。

また、第1のフランジ62と第2のフランジ63との間に、第1のフェルール64の外径より少し大きい内径となるコイル形状又は螺旋形状のバネ66が圧縮された状態で配置され、このバネ66の弾性力（復元力）により第2のフランジ63は、第1のフランジ62から離間する方向に付勢されている。

また、円筒部材61は、例えばその先端面から所定の距離となる位置まで、その内径が小径となるように段差状の内面が設けてあり、上記バネ66の弾性力により、第2のフランジ63は、段差状の内面に当接する位置に弾性的に位置決めされる。

図4Bに示すように光ファイバ24の中心軸の長手方向、又は光ファイバ24により伝送される照明光の光軸方向として、その光軸方向をZ軸、このZ軸に垂直な方向をX軸、Y軸とした場合、光ファイバ24の出射端を含む出射端側部分を保持する第2のフランジ63を段差状の内面に弾性的に当接させるように付勢する。

[0022] このように付勢することにより、照明側コネクタ受け25における第2のフランジ63の前面の中心位置（又は第2のフランジ63の貫通孔に保持された光ファイバ24）に対する、Z軸方向又は光軸方向の位置決めを行う構造にしている。

[0023] また、バネ66の両端は、バネ66の弾性力により段差状の内面に当接し

た第2のフランジ63により貫通孔に保持された光ファイバ24が円筒部材61の中心軸となる配置状態において第1のフランジ62と第2のフランジ63とに固定されている。

このように第2のフランジ63は、バネ66の弾性力により段差状の内面に当接するように光軸方向の位置決めが行われると共に、段差状の内面に当接した状態で、光軸方向と垂直なX軸、Y軸方向にも移動可能に保持されている。

第2のフランジ63の前面から突出する光ファイバ24及びグリーンレンズ30を、同じ長さで同軸状に保持する第2のフェルール65は、断面がCリング形状のスリーブ67により同軸状に保持され、このスリーブ67の基端は第2のフランジ63に固定されている。

このスリーブ67は、図5Bに示すように長手方向に沿って切欠67aが設けられ、切欠67aを設けない場合の内径の場合に対して、僅かに内径を可変できる構造にしている。

[0024] なお、スリーブ67は、円筒部材61における段差状の内面から小径となった小径部の長手方向の長さと同じ長さに設定されている。また、図4A等
に示すようにスリーブ67の外側の円筒部材61の内径は、スリーブ67の外径より大きくし、スリーブ67の外径の外側に隙間を有する空間が形成されるようにして、スリーブ67の内径の変化に対応できる構造にしている。
なお、図4A、図4Bにおいてのスリーブ67は、例えば図5Bの切欠を含む面での断面（下側のみ断面図となる）で示している。また、後述する内視鏡用コネクタ4に設けられたスリーブ87も図5Bと同様の構造であるため、図5Bのスリーブを67（87）で示している。また切欠についても、67a（87a）で示している。

グリーンレンズ30が設けられた光ファイバ24を同軸状に保持する第2のフェルール65の端面の前側となるスリーブ67の内側空間が、内視鏡用コネクタ4における光源側嵌合部となる光源側コネクタ71、又はリユースタイプ内視鏡2Bの照明側コネクタ16Bが嵌合する状態で着脱自在に接続さ

れるコネクタ接続用外嵌部 68（図 4 A 参照）を形成する。

[0025] また、図 4 A に示すようにスリーブ 67 のコネクタ接続用外嵌部 68 の開口する端部には、端部側が拡径となるテーパ形状の導入部 69 が設けてあり、接続のために挿入される光源側コネクタ 71 又は照明側コネクタ 16 B をその深部側の内径に嵌合させ易い構造にしている。

例えば、コネクタ接続用外嵌部 68 の中心から若干ずれた偏心状態で光源側コネクタ 71 がコネクタ接続用外嵌部 68 に挿入される場合、テーパ形状の導入部 69 によりその中心側に移動するように偏心を補正して深部側の内径に嵌合させることができる。

内視鏡用コネクタ 4 は、光源部 21 に設けられた照明側コネクタ受け 25 に嵌合して着脱自在に接続される光源側コネクタ 71 と、ディスプレイ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 16 A が嵌合して着脱自在に接続される内視鏡側嵌合部を備えた内視鏡側コネクタ受け 72 とを有する。

光源側コネクタ 71 は、図 2 に示した照明側コネクタ 16 B と殆ど同じ構造を有する。

[0026] 内視鏡用コネクタ 4 における光伝送部を形成する光ファイバ 73 は、その基端側を同心状に保持するフェルール 74 a, 74 b と、光ファイバ 73 を貫通させた状態で保持すると共にフェルール 74 a, 74 b も保持するフランジ 75 と、フランジ 75 及びフランジ 75 の前面側（末端側）のフェルール 74 b を同心状に保持する保持部材 76 とを有する。また、フェルール 74 a は、スリーブ 67 の内径に嵌合する外径に設定されている。

また、光ファイバ 73 の基端には、グリーンレンズ 77 が光ファイバ 73 の外径と同じ外径で一体的に設けられている。そして、このグリーンレンズ 77 の基端部が、照明側コネクタ受け 25 の出射端 30 a から出射される照明光が入射する入射部を形成する入射端 77 a となる。なお、図 5 A に示すようにグリーンレンズ 30, 77 は、外径が等しいし、光ファイバ 24, 73 も外径が等しい。なお、光ファイバ 73、又はグリーンレンズ 77 の外径を、光ファイバ 24 又はグリーンレンズ 30 の外径以上に設定しても良い。

フランジ 7 5 の基端面からグリーンレンズ 7 7 の端部となる入射端 7 7 a までの円柱形状の長さは、光源部 2 1 の照明側コネクタ受け 2 5 に接続（装着）した場合、照明側コネクタ受け 2 5 側のグリーンレンズ 3 0 に非接触で対向する配置状態となるように設定（調整）されている。つまり、図 4 B 又は図 5 A に示すように両グリーンレンズ 3 0、7 7 は非接触の状態に対向する配置状態となる。この状態においては、図 5 A に示すようにグリーンレンズ 3 0 から出射される平行光（ビーム）は、グリーンレンズ 7 7 により平行光（ビーム）から集光されて光ファイバ 7 3 におけるクラッド 7 3 a により同心状に覆われたコア 7 3 b の端面に入射される。

[0027] 内視鏡用コネクタ 4 においては、光源側コネクタ 7 1 における光伝送部を形成する光ファイバ 7 3 は、保持部材 7 6 の中心にそって末端側に延出され、内視鏡側コネクタ受け 7 2 における光伝送部ともなる。

内視鏡側コネクタ受け 7 2 は、図 4 A の左側に示す照明側コネクタ受け 2 5 と類似した構造となる。つまり、内視鏡側コネクタ受け 7 2 は、照明側コネクタ受け 2 5 におけるグリーンレンズ 3 0 を設けて出射端 3 0 a を形成した光ファイバ 2 4 を、グリーンレンズを設けずに出射端を形成した光ファイバ 7 3 に置換した構造と殆ど同じものとなる。

内視鏡側コネクタ受け 7 2 は、保持部材 7 6 の中心に沿って前方側（末端側）に延出された光ファイバ 7 3 がその中心の孔を遊嵌して通した円板形状の第 1 のフランジ 8 1 と、第 1 のフランジ 8 1 を通した光ファイバ 7 3 が中心の孔を貫通させて固定（保持）する第 2 のフランジ 8 2 と、第 2 のフランジ 8 2 を貫通する光ファイバ 7 3 を両側で同軸状に保持する第 1 のフェルール 8 3 及び第 2 のフェルール 8 4 と、を有し、第 1 のフェルール 8 3 及び第 2 のフェルール 8 4 は、第 2 のフランジ 8 2 により端部が固定（又は保持）されている。

[0028] 第 1 のフランジ 8 1 は、その基端面が保持部材 7 6 に接続され、また、第 1 のフランジ 8 1 の外周面が筒状部材としての円筒部材 8 5 の基端の内周面に嵌合して固定されている。なお、円筒部材 8 5 は、その円筒形状の基端が

保持部材 7 6 の前端に固定される。

第 2 のフランジ 8 2 の外径は、その外側の円筒部材 8 5 の内径より若干小さく設定されており、第 1 のフェルール 8 3 の外径は第 2 のフランジ 8 2 の外径より小さい。

また、第 1 のフランジ 8 1 と第 2 のフランジ 8 2 との間に、第 1 のフェルール 8 3 の外径より少し大きい内径となるコイル形状又は螺旋形状のバネ 8 6 が圧縮された状態で配置され、このバネ 8 6 の弾性力（復元力）により第 2 のフランジ 8 2 は、第 1 のフランジ 8 1 から離間する方向（つまり、光ファイバ 7 3 の中心軸の方向、又は照明光の光軸方向）に付勢されている。

このバネ 8 6 の弾性力により、第 2 のフランジ 8 2 は、円筒部材 8 5 における長手方向の途中において小径にされた段差状の内面に当接するように、光ファイバ 7 3 の長手方向（又は照明光の光軸方向）における位置が弾性的に位置決めされる。

[0029] このように、円筒部材 8 5 は、例えばその基端端面から所定の距離となる長さにおいて、その内径が小径となる小径部が形成されるように段差状にした内面が設けてあり、上記バネ 8 6 の弾性力により、第 2 のフランジ 8 2 は、段差状の内面に当接する位置に弾性的に位置決めされる。なお、この状態において、第 1 のフェルール 8 3 の基端面は、第 1 のフランジ 8 1 と当接しないで、小さな距離 d 、離間するように設定されている（図 4 A 参照）。また、この状態において、第 2 のフランジ 8 2 は、円筒部材 8 5 の中心軸に配置された状態で、第 2 のフランジ 8 2 の外周面と円筒部材 8 5 の内周面との間には同心状の空隙 g 1（図 4 A 参照）が形成されている。

図 4 B に示すように光ファイバ 2 4, 7 3 の中心軸の方向、又は照明光の光軸方向を Z 軸、この Z 軸に垂直な方向を X 軸、Y 軸とした場合、光ファイバ 7 3 の出射端 7 3 c を含む出射端側部分を保持する第 2 のフランジ 8 2 を段差状の内面に弾性的に当接させることにより、内視鏡側コネクタ受け 7 2 における第 2 のフランジ 8 2 の前面の中心位置（又は第 2 のフランジ 8 2 の貫通孔に保持された光ファイバ 7 3）に対する、Z 軸方向又は光軸方向の位

置決めを行う構造にしている。

[0030] また、バネ 8 6 の両端は、バネ 8 6 の弾性力により段差状の内面に当接した第 2 のフランジ 8 2 により貫通孔に保持された光ファイバ 7 3 が円筒部材 8 5 の中心軸となる配置状態において第 1 のフランジ 8 1 と第 2 のフランジ 8 2 とにそれぞれ固定されている。

このようにバネ 8 6 の弾性力を利用して第 2 のフランジ 8 2 を、円筒部材 8 5 の段差状の内面に当接するように光軸方向の位置決めを行うと共に、段差状内面に当接した状態で、光軸方向に移動可能に保持すると共に、上記の空隙 g 1 により光軸方向と垂直な X 軸、Y 軸方向にも移動可能に保持する保持機構（又は弾性的位置決め機構）9 0 を設けている。

[0031] なお、光軸方向と垂直な垂直方向に光ファイバ 7 3 を保持する第 2 のフランジ 8 2 には、このフランジ 8 2 が弾性的に当接する段差面との間に摩擦力が作用し、摩擦力よりも大きな（前記垂直方向の）力が作用すると、垂直方向に移動可能となる。

[0032] このため、円板形状の第 2 のフランジ 8 2 の中心の孔を貫通するように保持された光ファイバ 7 3 における照明光を出射する出射部を形成する出射端 7 3 c も、ディスプレイ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 1 6 A が嵌合するように着脱自在に接続される内視鏡側嵌合部を形成するコネクタ接続用外嵌部 8 8 （後述）において、照明光を伝送（導光）する光軸方向と、この光軸方向と垂直な垂直方向とにおいて移動可能に保持される。

[0033] 従って、本実施形態においては、内視鏡用コネクタ 4 は、バネ 8 6 を用いた保持機構 9 0 により、光ファイバ 7 3 における照明光を出射する出射部を形成する出射端 7 3 c を、照明光を伝送（導光）する光軸方向と、この光軸方向と垂直な垂直方向とにおいて移動可能に（バネ 8 6 及びフランジ 8 2 等により）保持する機能を備える。なお、光ファイバ 7 3 は、第 1 のフランジ 8 1 の孔内を含む周辺部において、長手方向（光軸方向）と、長手方向に垂直な垂直方向とに僅かに変形可能に配置されている。

[0034] 第 2 のフランジ 8 2 の前面から突出する光ファイバ 7 3 を、同じ長さで同

心状に保持する第2のフェルール84は、断面がCリング形状のスリーブ87により同軸状に保持され、このスリーブ87の基端は第2のフランジ82に固定されている。

このスリーブ87は、スリーブ67と同様に図5Bに示すように長手方向に沿って切欠87aが設けられ、切欠87aを設けない場合の内径の場合に対して、僅かに内径を可変できる構造にしている。なお、スリーブ87は、円筒部材85における段差状の内面から小径となった小径部の長手方向の長さと同じ長さに設定されている。

また、図4A等に示すようにスリーブ87の外側の円筒部材85の内径は、スリーブ87の外径より大きくし、スリーブ87の外径の外側に隙間g2を有する空間が形成されるようにして、スリーブ87の内径の変化に対応できる構造にしている。なお、図4A、図4Bにおいてのスリーブ67と同様にスリーブ87は、その切欠87aを含む面での断面（下側のみ断面図となる）で示している。

[0035] 光ファイバ73を同軸状に保持する第2のフェルール84の端面の前側となるスリーブ87の内側空間が、ディスプレイ内視鏡2Aの照明側コネクタ16Aが嵌合（嵌入）して着脱自在に接続される内視鏡側嵌合部を有するコネクタ接続用外嵌部88（図4A参照）を形成する。

また、図4Aに示すようにスリーブ87のコネクタ接続用外嵌部88の開口する端部には、端部側が拡径となるテーパ形状の導入部89が設けてあり、接続のために挿入される照明側コネクタ16Aをその深部側の内径に嵌合させ易い構造にしている。

例えば、コネクタ接続用外嵌部88の中心から若干ずれた偏心状態で照明側コネクタ16Aがコネクタ接続用外嵌部88に挿入される場合、テーパ形状の導入部89によりその中心側に移動するように偏心を補正して深部側の内径に嵌合させることができる。

[0036] 本実施形態の内視鏡用コネクタ4は、被写体に照射するための照明光を出射する出射端を有する光源装置を形成する光源部21に着脱可能であって、

前記光源装置（の照明側コネクタ受け２５）に嵌合する（又は嵌合して接続される）光源側嵌合部を形成する光源側コネクタ７１と、前記光源側嵌合部に設けられ、前記光源側嵌合部が前記光源装置と嵌合している状態において前記光源装置からの前記照明光が入射される入射部を形成する入射端７７ａと、前記入射部に入射された前記照明光を伝送する伝送部を形成する光ファイバ７３と、前記照明光が入射される入射端３１ａを有する内視鏡としてのディスプレイ内視鏡２Ａにおける照明側コネクタ１６Ａが着脱可能であって、前記内視鏡における照明側コネクタ１６Ａが嵌合する（又は嵌合して接続される）内視鏡側嵌合部を形成するコネクタ接続用外嵌部８８を有する内視鏡側コネクタ受け７２と、前記内視鏡側嵌合部に設けられ、前記内視鏡側嵌合部が前記内視鏡（の照明側コネクタ１６Ａ）に嵌合している状態において前記伝送部によって伝送された前記照明光を前記内視鏡の入射端に出射する出射部を形成する出射端７３ｃと、前記入射部および前記出射部のうち少なくとも一方に対応する前記光源側嵌合部又は前記内視鏡側嵌合部を、前記照明光の光軸方向又は前記光軸方向に対して垂直な垂直方向に移動可能に弾性力で保持する保持機構９０と、を有することを特徴とする。

[0037] なお、本実施形態においては、図示で具体的に示す保持機構９０としては、前記出射部において、前記内視鏡側嵌合部において前記照明光の光軸方向及び前記光軸方向に対して垂直な方向に移動可能に保持するものを開示している。

[0038] 次に本実施形態の内視鏡用コネクタ４の作用を説明する。リユースタイプ内視鏡２Ｂを用いて内視鏡検査を行う場合には、本体装置３の光源部２１における照明側コネクタ受け２５には、図１のリユースタイプ内視鏡２Ｂの照明側コネクタ１６Ｂが接続される。

これに対して、例えば強い放射線を発生するような環境において内視鏡検査を行うような場合には、１回の使用において放射線を発生する物質等で汚染されるため、ディスプレイ内視鏡２Ａを使用する。

光源部２１の照明側コネクタ受け２５は接触型であり、ディスプレイ内

視鏡 2 A の照明側コネクタ 1 6 A は接触型であるため、図 1 に示すように内視鏡用コネクタ 4 を介在させて、図 4 A から図 4 B に示すようにディスプレイ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 1 6 A を光源部 2 1 の照明側コネクタ受け 2 5 に接続する。

[0039] 上述したように光源部 2 1 の照明側コネクタ受け 2 5 のコネクタ接続用外嵌部の開口端にはテーパ状の導入部 6 9 が設けてあるので、内視鏡用コネクタ 4 における光源側コネクタ 7 1 を嵌合させるように接続する操作が容易となる。

また、内視鏡用コネクタ 4 におけるディスプレイ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 1 6 A が接続される内視鏡側コネクタ受け 7 2 のコネクタ接続用外嵌部 8 8 にはテーパ状の導入部 8 9 が設けてあるので、ディスプレイ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 1 6 A を嵌合させるように接続する操作が容易となる。

また、図 4 B に示すように内視鏡用コネクタ 4 を光源側コネクタ 7 1 に接続した状態においては、光源部 2 1 のグリーンレンズ 3 0 の出射端 3 0 a に当接しない非接触な状態で内視鏡用コネクタ 4 のグリーンレンズ 7 7 の入射端 7 7 a が対向配置された状態となる。このため、着脱が繰り返された場合においても、接触する構造の場合に比較して、照明側コネクタ受け 2 5 及び光源側コネクタ 7 1 が損傷することが少なく、耐久性や信頼性を向上できる。

また、非接触の状態においても、図 5 A に拡大して示すように平行光により光の出射及び入射（又は光の送受）を行う構成にしているので、光源部 2 1 側から出射される照明光を効率良く光伝送部を形成する光ファイバ 7 3 に伝送し、この光ファイバ 7 3 の出射端 7 3 c から出射させることができる。

また、本実施形態においては、内視鏡側コネクタ受け 7 2 におけるディスプレイ内視鏡 2 A の照明側コネクタ 1 6 A が嵌合するように挿入されるコネクタ接続用外嵌部 8 8 の円柱状凹部の長手方向の長さを、照明側コネクタ 1 6 A におけるフランジ 3 7 から突出するフェルール 3 6 a の長さ、ないしはその長さより僅かに短い範囲に設定している。

従って、照明側コネクタ 16 A に照明側コネクタ 16 A を嵌合させて接続した場合には、図 4 B に示すように照明側コネクタ 16 A の光ファイバ 7 3 の出射端 7 3 c に、照明側コネクタ 16 A の照明光ファイバ 3 1 の入射端 3 1 a を当接させることができ、出射端 7 3 c から出射される照明光を入射端 3 1 a から照明光ファイバ 3 1 に効率良く入射させ、照明光ファイバ 3 1 側に照明光を伝送できる。

また、図 4 B において、円柱状凹部の長さよりも（長く）突出するフェルール 3 6 a を接続する操作を行った場合においては、フェルール 3 6 a の先端が光ファイバ 7 3 の出射端 7 3 c に当接し、当接した状態から更に押圧する場合が起こり得る。この場合、その押圧力に応じてバネ 8 6 の弾性力で（照明光の光軸方向に付勢するように）保持されたフランジ 8 2 は、矢印 A で示すように押圧力が作用する方向に移動する。そして、接続の操作の際に、光ファイバ 7 3 の出射端 7 3 c と照明光ファイバ 3 1 の入射端 3 1 a とに過度の力が加わることを低減し、損傷等を低減できる。

[0040] また、フェルール 3 6 a が、照明光の光軸方向から若干ずれて円柱状凹部に（接続のために）挿入される場合もあり得る。例えば、図 4 B において、照明光の光軸方向から上側に偏心して挿入される場合には、照明光の光軸方向と垂直な方向に変形してその円柱形状の収納容積（収納空間）が可変できるスリーブ 8 7 が変形し、また、スリーブ 8 7 の基端を保持するフランジ 8 2 も矢印 B で示すように上方向に移動し、偏心したフェルール 3 6 a を嵌合して収納することができる。

[0041] このように本実施形態によれば、光源側嵌合部を介して光源装置側から入射された光を内視鏡側接続コネクタを介して内視鏡に効率良く伝送することができる。

[0042] なお、本実施形態においては例えば図 4 A に示すように、光源側コネクタ 7 1 はフランジ 7 5 を保持部材 7 6 にリジッドに固定した構造であるが、光源側コネクタ 7 1 を内視鏡側コネクタ受け 7 2 におけるフランジ 8 2 のようにバネ 8 6 のような付勢部材により照明光の光軸方向又は該方軸方向と殆ど

一致する光ファイバ 7 3 の長手方向に移動可能な構成にしても良い（図示略）。

上述した第 1 の実施形態においては、光源部 2 1 の照明側コネクタ受け 2 5 を光軸方向と、この光軸方向に垂直な方向に移動可能な構成にした例を示したが、この構成例に限定されるものでなく、光軸方向のみ、又は光軸方向に垂直な方向のみに移動可能な構成にしても良い。

また、上述した第 1 の実施形態においては、内視鏡用コネクタ 4 における内視鏡側コネクタ受け 7 2 を光軸方向と、この光軸方向に垂直な方向に移動可能な構成にした例を示したが、この構成例に限定されるものでなく、光軸方向、又は光軸方向に垂直な方向に移動可能な構成にしても良い。

[0043] また、光源部 2 1 の照明側コネクタ受け 2 5、内視鏡用コネクタ 4 における内視鏡側コネクタ受け 7 2 を、光軸方向等に移動可能な構成にしないで、以下に示すようにリジッドな構造に簡略化するようにしても良い。

図 6 に示す光源部 2 1 の照明側コネクタ受け 2 5 B は、図 4 A の照明側コネクタ受け 2 5 において、光ファイバ 2 4 を第 1 のフランジ 6 2 を設けることなく、円筒部材 6 1 にリジッドに固定されるフランジ 6 3 の孔に通して固定している。また、照明側コネクタ受け 2 5 B においては、フェルール 6 4、バネ 6 6 を有しない構造となっている。その他は、図 4 A 等にした照明側コネクタ受け 2 5 と同様の構造となっている。

また、図 6 に示す第 1 変形例の内視鏡用コネクタ 4 B は、図 4 A の内視鏡用コネクタ 4 における内視鏡側コネクタ受け 7 2 を、簡素化した構造の内視鏡側コネクタ受け 7 2 B にしている。

[0044] この内視鏡側コネクタ受け 7 2 B は、図 4 A の内視鏡側コネクタ受け 7 2 において、第 1 のフランジ 8 1、バネ 8 6 を有しない構造にし、保持部材 7 6 から前方側に延出する光ファイバ 7 3 を第 2 のフランジ 8 2 の中心の孔を貫通させるように固定すると共に、第 2 のフランジ 8 2 を円筒部材 8 5 にリジッドに固定した構造にしている。また、フェルール 8 3 も円筒部材 8 5 にリジッドに固定した構造にしている。なお、保持部材 7 6 と円筒部材 8 5 と

を一方の部材で構成しても良い。その他の構成は、図4 A等にした内視鏡用コネクタ4と同様の構造となっている。

また、図6に示す内視鏡用コネクタ4 Bを更に簡単化して、図7に示すような構造にしても良い。

図7に示す第2変形例の内視鏡用コネクタ4 Cは、図6に示す内視鏡用コネクタ4 Bにおいて、フランジ7 5と8 2とを1つのフランジ（図7では8 2）に共通化し、両フランジ7 5、8 2の間の部材を削除した構造にしている。図7に示す例では、保持部材7 6、フェルール7 4 b、8 3及び円筒部材8 5におけるフェルール8 3の外周側に配置される基端側部分を削除した構造にしている。

図7に示すような構造にした場合、内視鏡用コネクタ4 Cを低コスト化することができる。なお、図1又は図3においては、本体装置3内に被写体を照明する照明光を出射する光源装置を形成する光源部2 1と、画像を生成する機能を備えた制御部2 2とを設けているが、本体装置3の外部に光源部2 1又は光源装置を設けるようにしても良い。

また、上述した実施形態において、例えば、光源装置3における照明側コネクタ受け2 5と、内視鏡用コネクタ4と、接触タイプの照明側コネクタ1 6 Aと、非接触タイプの照明側コネクタ1 6 Bとにおける複数を含むものを本発明の内視鏡用コネクタと定義しても良い。

[0045] 上述した変形例の場合を含む実施形態を部分的に組み合わせて異なる構成にしても良い。

[0046] 本出願は、2015年4月30に日本国に出願された特願2015-093368号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

請求の範囲

- [請求項1] 被写体に照射するための照明光を出射する出射端を有する光源装置に着脱可能であって、前記光源装置に嵌合する光源側嵌合部と、
- 前記光源側嵌合部に設けられ、前記光源側嵌合部が前記光源装置と嵌合している状態において前記光源装置からの前記照明光が入射される入射部と、
- 前記入射部に入射された前記照明光を伝送する伝送部と、
- 前記照明光が入射される入射端を有する内視鏡が着脱可能であって、前記内視鏡に嵌合する内視鏡側嵌合部と、
- 前記内視鏡側嵌合部に設けられ、前記内視鏡側嵌合部が前記内視鏡に嵌合している状態において前記伝送部によって伝送された前記照明光を前記内視鏡の入射端に出射する出射部と、
- 前記入射部および前記出射部のうち少なくとも一方に対応する前記光源側嵌合部又は前記内視鏡側嵌合部を、前記照明光の光軸方向又は前記光軸方向に対して垂直な垂直方向に移動可能に保持する保持機構と、
- を有することを特徴とする内視鏡用コネクタ。
- [請求項2] 前記出射部の外周に設けられ、前記内視鏡側嵌合部が前記内視鏡と嵌合している状態において前記出射部と前記内視鏡の入射端とを保持するスリーブと、
- 前記スリーブの外径よりも大きな内径の空間を有し、前記空間に前記スリーブを収容する筒状部材と、
- を有することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用コネクタ。
- [請求項3] 前記入射部は、前記照明光が前記出射端と非接触な状態で入射される入射端を有し、
- 前記出射部は、前記内視鏡の入射端に接触し、かつ前記伝送部により伝送された前記照明光を前記内視鏡の入射端に出射することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用コネクタ。

[請求項4] 前記光源側嵌合部は、前記出射端として前記照明光を前記内視鏡用コネクタに伝送するための第1のレンズの出射端を有する前記光源装置に嵌合し、

前記入射部は、前記第1のレンズの出射端からの光を前記伝送部に伝送するための第2のレンズを有することを特徴とする請求項3に記載の内視鏡用コネクタ。

[請求項5] 前記伝送部は、前記照明光を伝送する第1の光ファイバにより形成され、

前記内視鏡側嵌合部は、前記入射端として前記照明光を伝送するための第2の光ファイバの端部を有する内視鏡に嵌合し、

前記出射部は、前記第1の光ファイバにおける伝送した前記照明光を出射する出射端により形成されることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用コネクタ。

[請求項6] 前記第2のレンズは、屈折率分布型レンズにより構成されることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用コネクタ。

[請求項7] 前記スリーブは、円筒体をその長手方向に沿って切り欠いて、内部空間の体積が変形可能なCリング形状の横断面を有し、

前記保持機構は、前記内視鏡の前記入射端が、先端側から挿入される前記スリーブの基端を、前記筒状部材の内部において前記照明光の光軸方向と、該光軸方向と垂直な前記垂直方向とに移動可能に保持することを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用コネクタ。

[請求項8] 前記内視鏡側嵌合部は、前記筒状部材に外周面が固定され、前記伝送部を形成する光ファイバが中心の孔内を遊嵌して通す円板形状の第1のフランジと、

前記スリーブの基端を保持すると共に、前記スリーブ内に配置される前記光ファイバを貫通孔を通して保持する、前記光ファイバの長手方向に沿った方向において、前記第1のフランジの一方の面に対向するように配置される前記筒状部材の内径より小さい外径の円板形状の

第2のフランジと、

両端が前記第1のフランジの前記一方の面と、前記一方の面に対向する前記第2のフランジの一方の面に取り付けられ、前記筒状部材に固定された前記第1のフランジに対して、前記第2のフランジの他方の面を前記筒状部材の内周面に設けた、前記内径よりも小さく、前記光ファイバの長手方向と直交する方向に形成される段差面に当接するように、弾性力で付勢するコイル状のバネと、

を有し、

前記保持部材は、前記入射部に入射された前記照明光を伝送する前記光ファイバにおける前記出射部周辺部を、前記照明光の光軸方向と殆ど一致する前記光ファイバの長手方向及び前記光ファイバの長手方向に対して垂直な方向に移動可能に前記バネによる前記弾性力で保持することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用コネクタ。

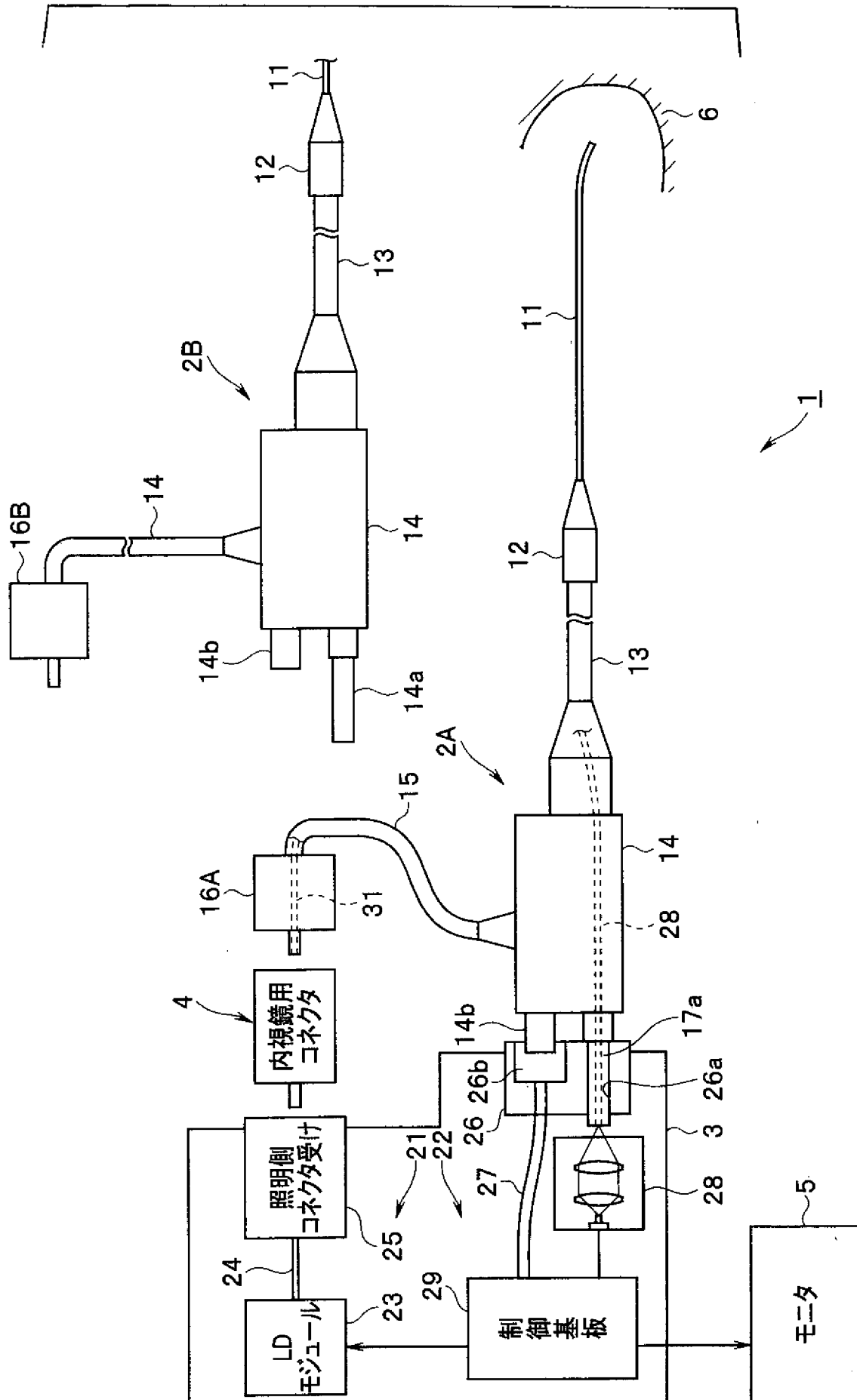
[請求項9]

前記光源側嵌合部は、第1の屈折率分布型レンズにより形成された前記出射端に対向して嵌合する前記入射部に設けられ、前記第1の屈折率分布型レンズの外径と同じ外径の第2の屈折率分布型レンズを有することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用コネクタ。

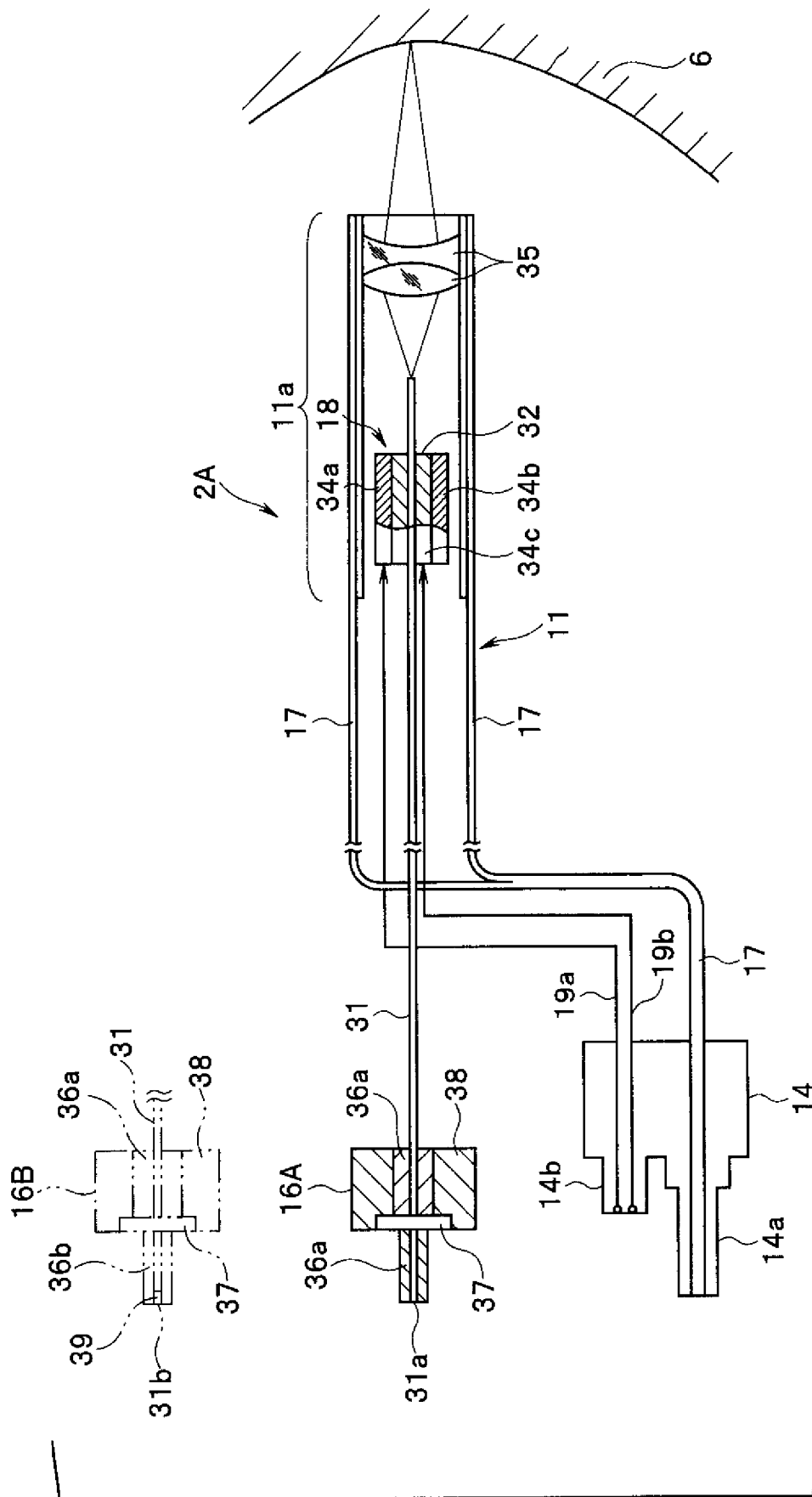
[請求項10]

前記光源側嵌合部は、前記第2の屈折率分布型レンズが設けられた前記入射部が円柱形状に形成されて、前記第1の屈折率分布型レンズにより形成された前記出射端を有する前記光源装置の円筒形状の接続用凹部内に嵌合して、前記前記光源側嵌合部が前記接続用凹部内に接続された状態においては、前記第1の屈折率分布型レンズと、前記第2の屈折率分布型レンズとの間が非接触となるように前記光源側嵌合部における長手方向の長さが前記接続用凹部の長さより短く設定したことを特徴とする請求項9に記載の内視鏡用コネクタ。

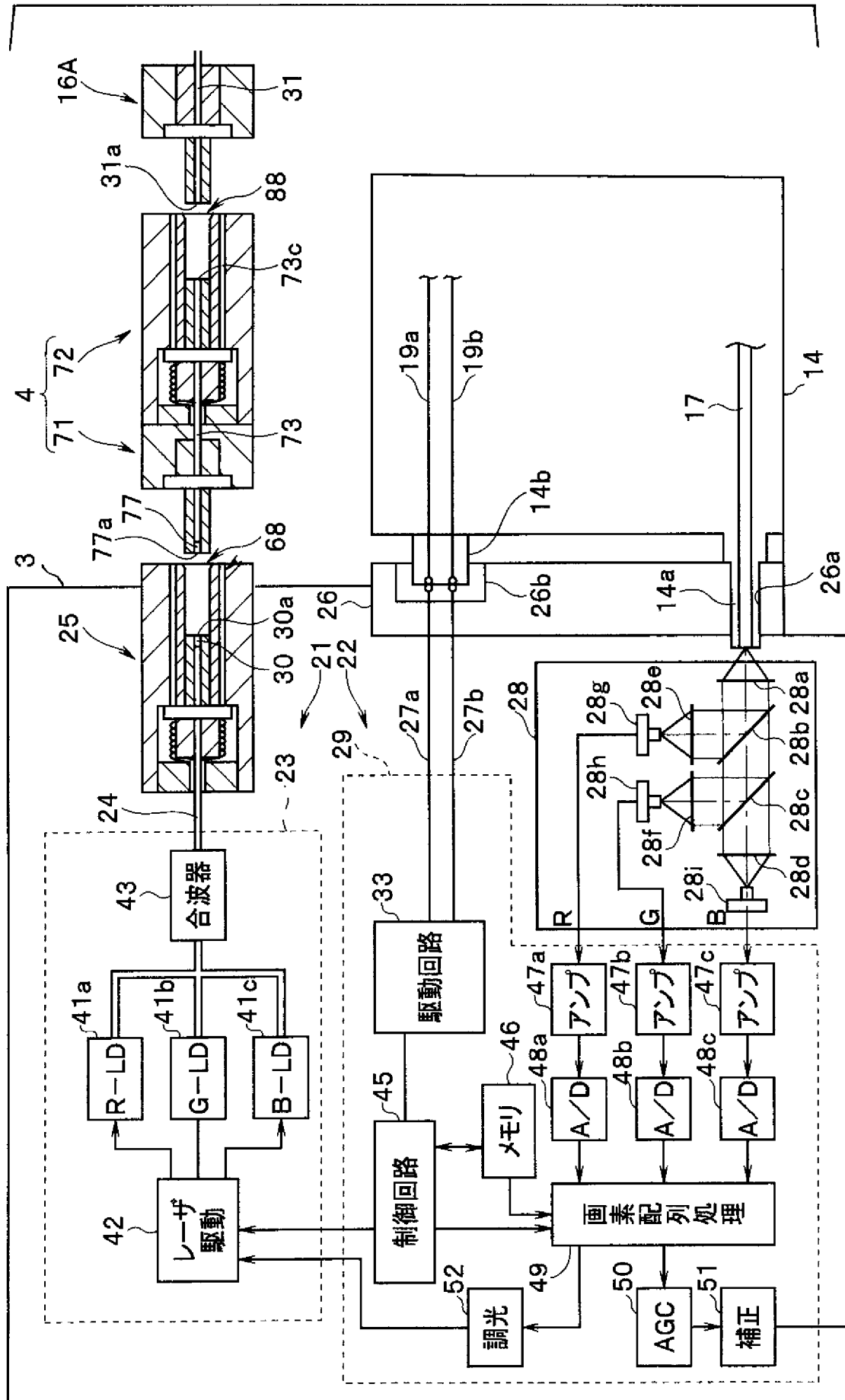
[図1]



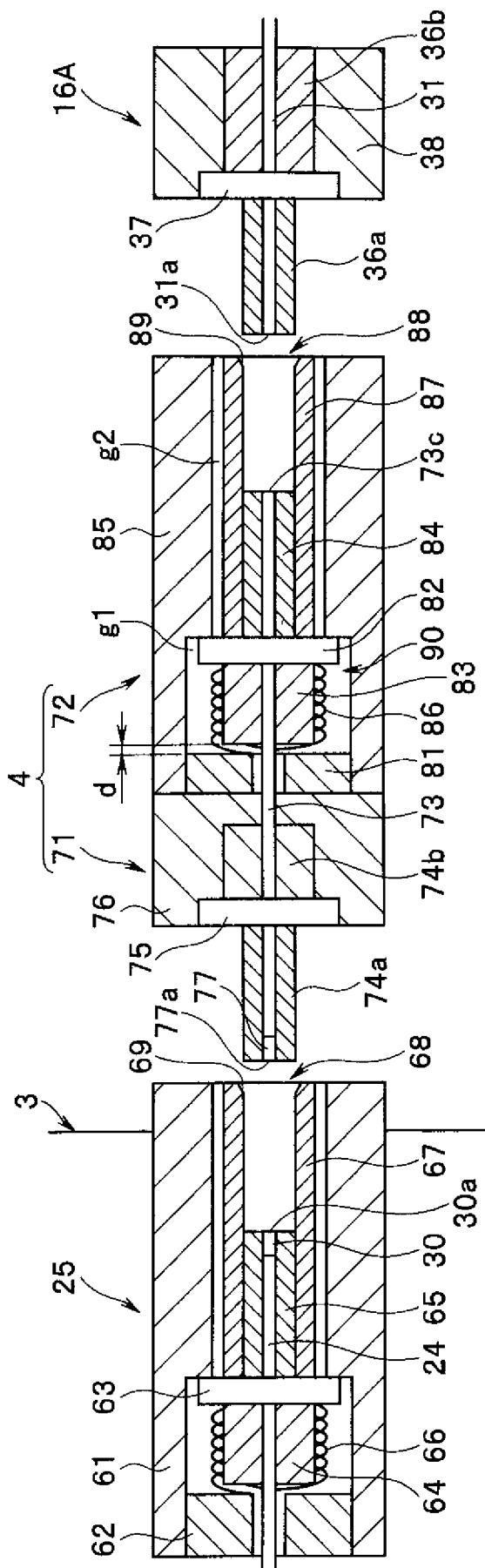
[図2]



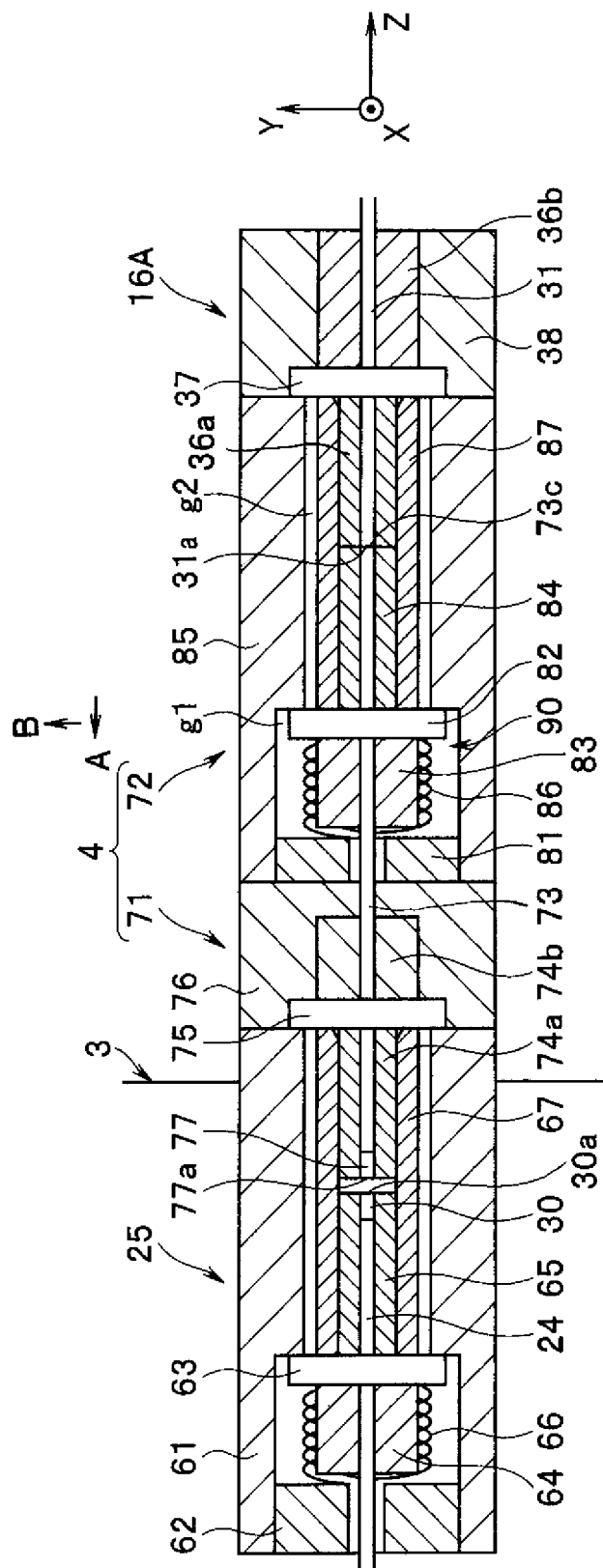
[図3]



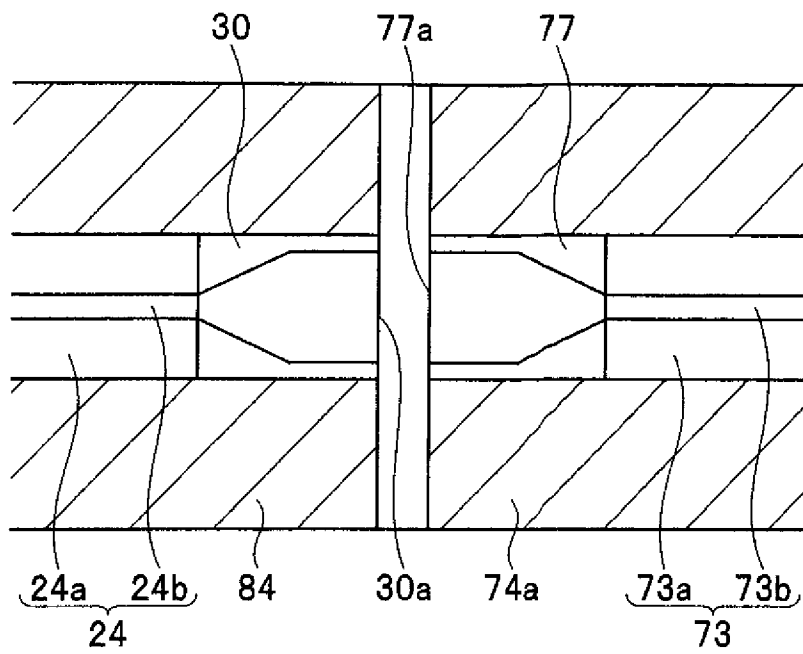
[図4A]



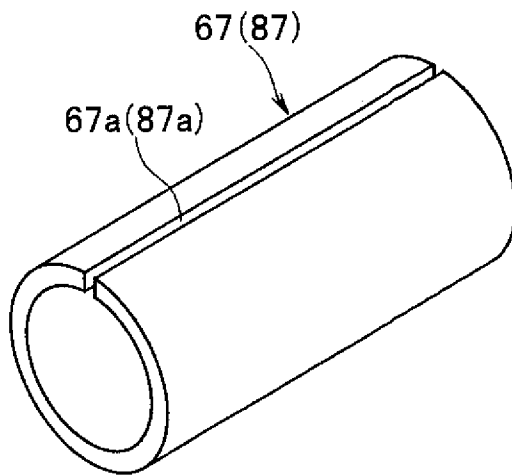
[図4B]



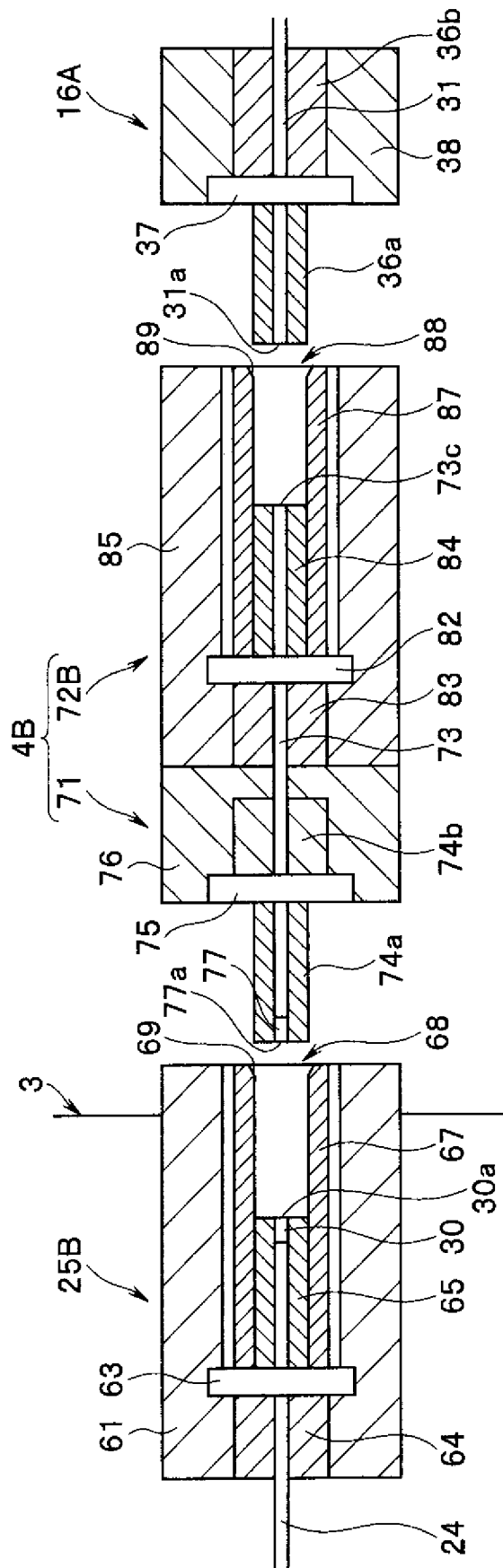
[図5A]



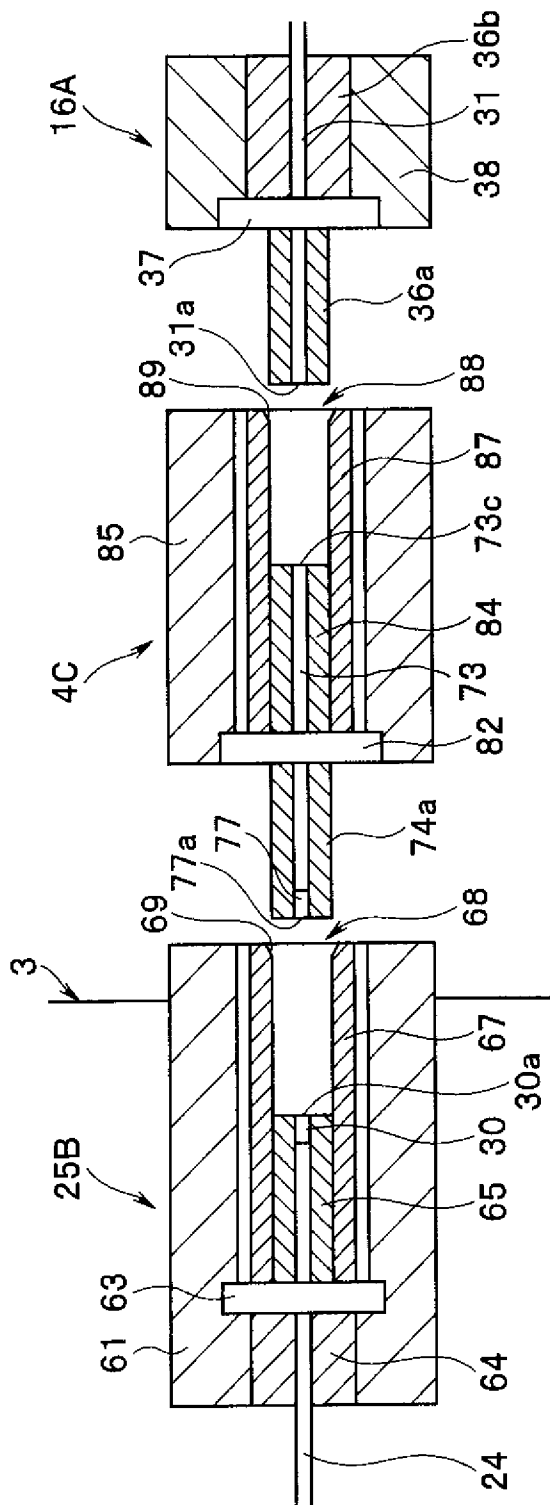
[図5B]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00-1/32

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.
X Y	WO 2013/114703 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 08 August 2013 (08.08.2013), fig. 1 to 4 & JP 5231691 B & US 2013/0197309 A1 fig. 1 to 4 & EP 2656779 A1	1 2-10
Y	JP 2012-143414 A (Fujifilm Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), fig. 2 (Family: none)	2-10
Y	JP 2014-76097 A (Fujifilm Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), fig. 5, 9 (Family: none)	2-10

☐ 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
09 May 2016 (09.05.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/00 - 1/32

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
X Y	WO 2013/114703 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2013.08.08, 図1-4 & JP 5231691 B & US 2013/0197309 A1, Figs.1-4 & EP 2656779 A1	1 2-10
Y	JP 2012-143414 A（富士フイルム株式会社）2012.08.02, 図2（ファミリーなし）	2-10
Y	JP 2014-76097 A（富士フイルム株式会社）2014.05.01, 図5,9（ファミリーなし）	2-10

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

の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

09.05.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

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）

富永 昌彦

2 Q

4 4 6 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3292