

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/079808

発行日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(43) 国際公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)

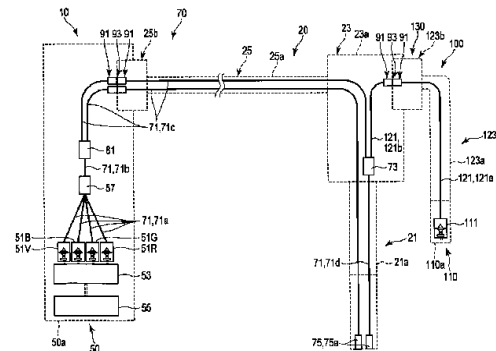
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 5 1 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 6	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 0	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 5 3 0	
	A 6 1 B 1/07 7 3 0	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2016-559725 (P2016-559725)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/080509		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成26年11月18日(2014.11.18)		東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100153051 弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100179062 弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913 弁理士 鵜飼 健
		(74) 代理人	100199565 弁理士 飯野 茂
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源システム

(57) 【要約】

内視鏡用光源システム70は、光源モジュール50と、挿入モジュール21と、導光路71とを有する。光源システム70は、導光路71に備えられ、予備光を導光する予備導光路121から導光路71に予備光が導光されるように、予備導光路121を導光路71に光学的に接続する光接続部73と、導光路71によって導光された光源光と予備光との少なくとも一方を照明光として内視鏡20の外部に出射し、照明光を被照明部に照射する照射モジュール75をさらに有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源光を出射する光源を有する光源モジュールと、
前記光源モジュールと接続する内視鏡に備えられ、管腔に挿入される挿入モジュールと

、
前記光源モジュールと前記挿入モジュールを含む前記内視鏡とに備えられ、前記光源と
光学的に接続し、前記光源から出射された前記光源光を導光する導光路と、

前記導光路に備えられ、予備光を導光する予備導光路から前記導光路に前記予備光が導
光されるように、前記予備導光路を前記導光路に光学的に接続する光接続部と、

前記導光路と光学的に接続し、前記導光路によって導光された前記光源光と前記予備光
との少なくとも一方を照明光として前記内視鏡の外部に出射し、前記照明光を被照明部に
照射する照射モジュールと、

を具備する内視鏡用光源システム。

【請求項 2】

前記光源は、複数備えられており、

前記光源モジュールに備えられ、各前記光源から出射された複数の前記光源光を合波す
る合波部と、

前記光源モジュールまたは前記内視鏡に備えられ、前記合波部によって合波された前記
光源光を分波する分波部と、

をさらに有する請求項 1 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 3】

前記光接続部は、前記分波部と前記照射モジュールとの間に備えられ、前記分波部より
も前記照射モジュールに近接して備えられている請求項 2 に記載の内視鏡用光源システム
。

【請求項 4】

前記予備光を出射する予備光源モジュールと光学的に着脱自在に接続し、前記予備導光
路と光学的に常に接続し、前記予備光源モジュールと接続した際に前記予備光を前記予備
導光路に導入する導入口部をさらに具備し、

前記導光路は、前記導光路の少なくとも一部に備えられ、前記光源から出射された前記
光源光を導光する単線の光ファイバを有し、

前記予備導光路は、前記光ファイバとは別体であり、前記予備導光路の少なくとも一部
に備えられ、前記導入口部から導入された前記予備光を前記光ファイバに導光する単線の
予備光ファイバを有し、

前記光ファイバは、複数備えられており、

前記光ファイバ同士は、互いに異なる系統の単線であり、

前記光接続部は、前記予備光ファイバを、少なくとも 1 つの前記光ファイバに光学的に
接続する請求項 3 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 5】

前記予備光を出射する予備光源モジュールと前記予備導光路とに光学的に接続し、前記
予備光を前記予備導光路に導入する導入口部をさらに具備し、

前記導入口部は、前記予備光源モジュール側と接続する予備接続部材を有する請求項 3
に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 6】

前記導入口部は、前記内視鏡に備えられており、外部空間部に対して前記挿入モジュ
ールを含む前記内視鏡を水密封止している請求項 5 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 7】

前記導入口部は、前記導入口部をキャップするキャップ部を有し、

前記キャップ部が破壊されることにより前記予備接続部材が露出するように、前記キャ
ップ部は備えられている請求項 6 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記予備光を出射する予備光源モジュールと前記予備導光路とに光学的に接続し、前記予備光を前記予備導光路に導入する導入口部をさらに具備し、

前記光源モジュールは、前記光源モジュールと前記導入口部とに対して光学的に接続可能で前記光源から出射された前記光源光を前記導入口部に導光する導光路を有するユニバーサルコードをさらに有する請求項 3 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 9】

前記予備光を出射する予備光源モジュールは、前記光源とは異なる予備光源を有する請求項 3 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 10】

前記予備光源は、前記光源とは独立して電力を供給及び駆動制御される請求項 9 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 11】

前記予備光源は、白色光を出射する請求項 10 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 12】

前記予備光源は、前記光源が出射する前記光源光の波長において、少なくとも 1 つの波長と同じ波長を有する前記予備光を出射する請求項 10 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 13】

前記照射モジュールは、前記光源光と前記予備光とを前記照明光に変換する光変換部を複数有している請求項 3 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 14】

前記光変換部は、前記光源光と前記予備光とを波長変換して前記照明光に変換する波長変換部材を複数有している請求項 13 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 15】

前記光源光は、狭帯域の光である請求項 3 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 16】

前記光源光は、前記照射モジュールに搭載された蛍光体を励起する波長を有する請求項 15 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 17】

各前記光源は、光学的に互いに異なる波長を有する前記光源光を出射する請求項 3 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 18】

前記予備光を出射する予備光源モジュールと前記予備導光路とに光学的に接続し、前記予備光を前記予備導光路に導入する導入口部をさらに具備し、

前記光源と前記導入口部と前記光接続部とは、剛性を有する筐体部に備えられ、

前記挿入モジュールは、前記挿入モジュールの少なくとも一部に備えられ、可撓性を有する筐体部を有し、

前記挿入モジュールに備えられる前記導光路は、前記挿入モジュールの前記筐体部の内部に備えられる請求項 1 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 19】

前記予備光を出射する予備光源モジュールと前記予備導光路とに光学的に接続し、前記予備光を前記予備導光路に導入する導入口部と、

前記光源モジュールと前記内視鏡とを互いに対して着脱自在に接続させる接続部と、をさらに具備し、

前記接続部は、前記導入口部と前記光接続部とよりも前記光源モジュール側に備えられる請求項 1 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 20】

検出ユニットが前記予備導光路と光学的に接続可能となるように前記予備接続部材に着脱自在で、前記照射モジュールから前記予備導光路を介して前記予備接続部材に進行する光の光量を検出する検出ユニットをさらに具備する請求項 5 に記載の内視鏡用光源システム。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

前記光源モジュールのみが使用される際に、前記検出ユニットは前記予備接続部材に取り付けられ、

前記予備光源モジュールのみが使用される際に、前記検出ユニットが前記予備接続部材から取り外される請求項 2 0 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 2】

前記検出ユニットの検出結果が正常値であるか正常値以外であることを判別する判別部をさらに有し、

前記検出結果が正常値以外であると、前記判別部が判別した際に、異常が報知される請求項 2 1 に記載の内視鏡用光源システム。

10

【請求項 2 3】

前記検出ユニットの検出結果が正常値であるか正常値以外であることを判別する判別部をさらに有し、

前記検出結果が正常値以外であると、前記判別部が判別した際に、

前記予備光が前記予備導光路を介して前記導光路に導光されるように、前記予備接続部材は前記予備光源モジュール側と接続される請求項 2 1 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 4】

前記検出ユニットの検出結果を基に、前記光源と前記合波部と前記分波部と前記導光路と前記予備導光路と前記光接続部とのいずれかが故障したと判別する判別部をさらに具備する請求項 2 1 に記載の内視鏡用光源システム。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、内視鏡用光源システムに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

例えば特許文献 1 は、光源光を導光する導光路として機能する単線の光ファイバを有する内視鏡用光源システムを開示している。この内視鏡用光源システムにおいて、光源光であるレーザ光は、レーザ光源から出射され、内視鏡の内部において単線の光ファイバによって導光される。そしてレーザ光は、内視鏡の挿入モジュールの先端部に備えられている

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 3】**

【特許文献 1】特許第 5 3 5 0 6 4 3 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

被照明部が観察される際、挿入モジュールは患者の体内に挿入される。この状態において、照明光は体外から体内に届かないため、前記したように内視鏡自身が照明光を出射する必要がある。挿入モジュールが体内に挿入されつつある状態や挿入された際に、導光路の故障などによって照明光の光量が低下してしまうと、被照明部の観察が困難となる。このような理由から、導光路の故障などによる照明光の光量の低下は、非常に大きな問題となっている。

40

【0 0 0 5】

内視鏡内の導光路の一部には、バンドルファイバまたは単線の光ファイバが用いられる。バンドルファイバは、導光路として広く用いられている。バンドルファイバは多数の光ファイバが束ねられることによって形成されており、少量の光ファイバが折れるなど故障したとしてもバンドルファイバにおいて照明光の光量が著しく低下することはない。しかし、単線の光ファイバが折れてしまうと、照明光の大部分は出射されず、照明光の光量の

50

低下のリスクは、高くなる。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 は、挿入モジュールに備えられている湾曲部の大きな湾曲によって単線の光ファイバが折れた場合における照明光の光量の低下の抑制について開示している。詳細には、導光路は、湾曲部よりも先端側に備えられているカブラとして機能する分波部と、湾曲部に備えられている 2 本の単線の光ファイバとを有している。互いに同じ光学機能を有する 2 本の単線の光ファイバにおいて、1 本の単線の光ファイバ（1 つの導光路）が湾曲部で折れた場合でも、もう 1 本の単線の光ファイバが残っている。よって照明光の光量の低下が抑制される。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、例えば分波部といった唯一の光学機能を有する部材が故障した場合には、照明光の光量が低下してしまう。このように、光量が低下した状態に対して光量を増加させる十分な対策がなされていない。

【 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、複数の光源を用いる内視鏡用光源システムにおいて、分波部などの唯一の光学機能を有する部材が故障して光量が低下しても、光量が低下した状態に対して光量を増加できる内視鏡用光源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 9 】

本発明の内視鏡用光源システムの一態様は、光源光を出射する光源を有する光源モジュールと、前記光源モジュールと接続する内視鏡に備えられ、管腔に挿入される挿入モジュールと、前記光源モジュールと前記挿入モジュールを含む前記内視鏡とに備えられ、前記光源と光学的に接続し、前記光源から出射された前記光源光を導光する導光路と、前記導光路に備えられ、予備光を導光する予備導光路から前記導光路に前記予備光が導光されるように、前記予備導光路を前記導光路に光学的に接続する光接続部と、前記導光路と光学的に接続し、前記導光路によって導光された前記光源光と前記予備光との少なくとも一方を照明光として前記内視鏡の外部に出射し、前記照明光を被照明部に照射する照射モジュールと、を具備する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【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斜視図である。

【図 2 A】図 2 A は、分波部が光源モジュールに備えられている場合における第 1 の実施形態に係る内視鏡用光源システムの概略図である。

【図 2 B】図 2 B は、分波部が操作部に備えられている場合における内視鏡用光源システムの概略図である。

【図 2 C】図 2 C は、光源モジュール側に備えられている導光部材が接続部側に備えられている導光部材と光学的に接続する方法を説明する図である。

【図 2 D】図 2 D は、光源モジュール側に備えられている導光部材が接続部側に備えられている導光部材と光学的に接続する方法を説明する図である。

【図 2 E】図 2 E は、光源モジュールが予備光源モジュールとして機能する場合における内視鏡用光源システムの概略図である。

【図 3 A】図 3 A は、予備接続部側に備えられている導光部材が導入口部側に備えられている導光部材と光学的に接続する方法を説明する図である。

【図 3 B】図 3 B は、予備接続部側に備えられている導光部材が導入口部側に備えられている導光部材と光学的に接続する方法を説明する図である。

【図 4 A】図 4 A は、本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡システムの概略斜視図である。

【図 4 B】図 4 B は、第 2 の実施形態に係る内視鏡用光源システムの概略図である。

【図 4 C】図 4 C は、検出ユニットが導入口部側に備えられている光アダプタと接続し、

10

20

30

40

50

検出ユニットが戻り光を検出している状態を説明する図である。

【図４Ｄ】図４Ｄは、検出ユニットが導入口部側に備えられている光アダプタから取り外され、予備接続部側に備えられている導光部材が導入口部側に備えられている導光部材と光学的に接続する方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

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

〔第１の実施形態〕

図１と図２Ａと図２Ｂと図２Ｃと図２Ｄと図２Ｅと図３Ａと図３Ｂとを参照して第１の実施形態について説明する。一部の図面では、図示の明瞭化のために、一部の部材の図示を省略している。

10

【００１２】

図１に示すような内視鏡システム１０は、例えば検査室や手術室等などに備えられる。内視鏡システム１０は、例えば患者等の管腔内を撮像する内視鏡２０と、この内視鏡２０の図示しない撮像ユニットによって撮像された管腔内の画像を画像処理する画像処理装置３０とを有している。内視鏡システム１０は、画像処理装置３０に接続され、撮像ユニットによって撮像され、画像処理装置３０によって画像処理された画像を表示する表示部４０と、内視鏡２０から出射される照明光のために光源光を出射する光源モジュール５０とをさらに有している。

20

【００１３】

図１に示すような内視鏡２０は、例えば、管腔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２０であってもよいし、側視型の内視鏡２０であってもよい。

【００１４】

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腔に挿入される工業用の内視鏡、照明光学系のみを有する例えばカテーテルなどの挿入器具であることも好適である。

【００１５】

図１に示すように、内視鏡２０は、例えば管腔に挿入される中空の細長い挿入モジュール２１と、挿入モジュール２１の基端部と連結し、内視鏡２０を操作する操作部２３と、操作部２３と接続し、操作部２３の側面から延出されているユニバーサルコード２５とを有している。

30

【００１６】

図１に示すように、挿入モジュール２１は、挿入モジュール２１の少なくとも一部に備えられ、可撓性を有する筐体部２１ａを有している。このような筐体部２１ａは、例えば、可撓管部を有する。

【００１７】

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

【００１８】

図１に示すように、ユニバーサルコード２５は、可撓性を有すると共に、所望する剛性を有する筐体部２５ａを有している。ユニバーサルコード２５は、画像処理装置３０と光源モジュール５０とに着脱可能な接続部２５ｂを有している。接続部２５ｂは、光源モジュール５０と内視鏡２０とを互いに対して着脱自在に接続させる。図２Ａに示すように、接続部２５ｂは、後述する導入口部１３０と光接続部７３とよりも光源モジュール５０側に備えられる。接続部２５ｂは、内視鏡２０を、画像処理装置３０と光源モジュール５０とに接続する。接続部２５ｂは、内視鏡２０と画像処理装置３０との間と、内視鏡２０と光源モジュール５０との間でデータが送受信されるために、備えられている。

40

【００１９】

画像処理装置３０は、所望する剛性を有する筐体部３０ａを有している。

50

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、画像処理装置 3 0 と光源モジュール 5 0 とは、互いに電氣的に接続されている。画像処理装置 3 0 と光源モジュール 5 0 とは、接続部 2 5 b を介して内視鏡 2 0 に対して着脱自在に接続される。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、光源モジュール 5 0 は、所望する剛性を有する筐体部 5 0 a を有している。光源モジュール 5 0 は、内視鏡 2 0 とは別体であり、内視鏡 2 0 の外部に備えられている。

【 0 0 2 2 】

図 2 A に示すように、内視鏡システム 1 0 は、挿入モジュール 2 1 の先端部から外部に向かって照明光を出射する内視鏡用光源システム 7 0 (以下、光源システム 7 0 と称する) をさらに有している。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 A に示すように、光源システム 7 0 は、光源光を出射する光源を有する前記した光源モジュール 5 0 と、光源モジュール 5 0 と接続する内視鏡 2 0 に備えられ、管腔に挿入される前記した挿入モジュール 2 1 とを有している。

光源システム 7 0 は、光源モジュール 5 0 と挿入モジュール 2 1 を含む内視鏡 2 0 とに備えられ、光源と光学的に接続し、光源から出射された光源光を導光する導光路 7 1 をさらに有している。光源システム 7 0 は、導光路 7 1 に備えられ、予備光を導光する予備導光路 1 2 1 から導光路 7 1 に予備光が導光されるように、予備導光路 1 2 1 を導光路 7 1

20

に光学的に接続する光接続部 7 3 をさらに有している。
光源システム 7 0 は、導光路 7 1 と光学的に接続し、導光路 7 1 によって導光された光源光と予備光との少なくとも一方を照明光として内視鏡 2 0 の外部に出射し、照明光を被照明部に照射する照射モジュール 7 5 をさらに有している。

【 0 0 2 4 】

図 2 A に示すように、光源は、複数備えられている。以下において、各光源を、光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R と称する。光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R は光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R を個別に制御する制御部 5 3 を形成する制御基板 (図示せず) 上に実装されており、制御部 5 3 は制御部 5 5 と電氣的に接続している。制御部 5 5 は、内視鏡 2 0 と表示部 4 0 と光源モジュール 5 0 とを含む内視鏡システム 1 0 の全体を

30

【 0 0 2 5 】

光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R は、光学的に互いに異なる波長を有する光源光を出射する。光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R は、例えばレーザ光のような高いコヒーレンス性を有する光源光を出射する。

光源 5 1 V は、例えば、紫色のレーザ光を出射するレーザーダイオードを有している。レーザ光の中心波長は、例えば、4 0 5 n m となっている。

光源 5 1 B は、例えば、青色のレーザ光を出射するレーザーダイオードを有している。レーザ光の中心波長は、例えば、4 4 5 n m となっている。

光源 5 1 G は、例えば、緑色のレーザ光を出射するレーザーダイオードを有している。レーザ光の中心波長は、例えば、5 1 0 n m となっている。

40

光源 5 1 R は、例えば、赤色のレーザ光を出射するレーザーダイオードを有している。レーザ光の中心波長は、例えば、6 3 0 m となっている。

各光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R は、図示しない集光レンズと単線の導光部材 7 1 a とを介して後述する合波部 5 7 と光学的に接続している。導光部材 7 1 a は、例えば光ファイバを有する。各光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R から出射された複数の光源光は、図示しない集光レンズによって単線の導光部材 7 1 a に集光される。そして光源光は、導光部材 7 1 a によって合波部 5 7 に導光される。光源 5 1 V, 5 1 B, 5 1 G, 5 1 R と制御部 5 3, 5 5 と図示しない集光レンズと単線の導光部材 7 1 a とは、筐体部 5 0 a の内部に備えられる。

50

【 0 0 2 6 】

図 2 A に示すように、光源システム 7 0 は、光源モジュール 5 0 の筐体部 5 0 a の内部に備えられ、各光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R から出射された複数の光源光を 1 つの光として合波する合波部 5 7 をさらに有している。

【 0 0 2 7 】

合波部 5 7 は、4 本の導光部材 7 1 a によって導光された光源光を 1 本の導光部材 7 1 b に入射させる。このように本実施形態では、合波部 5 7 は、4 つの入力ポートと、1 つの出力ポートとを有している。入力ポートの数は、光源の数と同数である。出力ポートの数は、特に限定されない。入力ポートにおいて、導光部材 7 1 a は細い光ファイバを有し、導光部材 7 1 a 同士は束ねられている。出力ポートにおいて、導光部材 7 1 b は太い光ファイバを有している。太い導光部材 7 1 b は、束ねられた導光部材 7 1 a よりも太い。太い導光部材 7 1 b が束ねられた導光部材 7 1 a と光学的に接続するように、太い導光部材 7 1 b は束ねられた導光部材 7 1 a と融着している。合波部 5 7 は、光コンバイナとして機能する。

【 0 0 2 8 】

図 2 A に示すように、光源システム 7 0 は、光源モジュール 5 0 の筐体部 5 0 a の内部に備えられ、合波部 5 7 によって合波された光源光を複数の光源光に分波する分波部 8 1 をさらに有している。

【 0 0 2 9 】

分波部 8 1 は、1 本の導光部材 7 1 b によって導光された光源光を 2 本の導光部材 7 1 c に入射させる。このように本実施形態では、分波部 8 1 は、1 つの入力ポートと、2 つの出力ポートとを有している。分波部 8 1 の入力ポートの数は、合波部 5 7 の出力ポートの数と同数である。出力ポートの数は、複数であれば、特に限定されない。言い換えると、導光部材 7 1 c の数は、複数であればよい。分波部 8 1 は、例えば所望の比率で、光源光を分波する。本実施形態では、比率は、例えば、5 0 : 5 0 となっている。比率は、各出力ポートに対して均一になる必要はない。分波部 8 1 は、カブラとして機能する。

【 0 0 3 0 】

分波部 8 1 の構造において、導光部材 7 1 b は、一方の導光部材 7 1 c と同体である。言い換えると、導光部材 7 1 b と一方の導光部材 7 1 c とは、同一の部材、例えば同一の光ファイバとして機能する。残りの一方の導光部材 7 1 c はこの光ファイバに溶着され、さらに溶着部分が溶融延伸される。これにより、導光部材 7 1 b と、残りの一方の導光部材 7 1 c との間で、光源光の受け渡しが実施される。一般的に、溶着部分は非常に脆弱であるため、故障のリスクが非常に高い。

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、分波部 8 1 の入力ポートは、合波部 5 7 の出力ポートと光学的に接続している。これにより、分波部 8 1 に入力された光源光は、例えば 5 0 : 5 0 の比率で、2 本の導光部材 7 1 c に分波される。

【 0 0 3 2 】

なお図 2 B に示すように、分波部 8 1 は、内視鏡 2 0 の操作部 2 3 の筐体部 2 3 a の内部に備えられていてもよい。このように分波部 8 1 は、光源モジュール 5 0 または内視鏡 2 0 に備えられていればよい。

【 0 0 3 3 】

図 2 A に示すように分波部 8 1 が光源モジュール 5 0 に備えられている場合、導光部材 7 1 b は光源モジュール 5 0 の筐体部 5 0 a の内部に備えられ、導光部材 7 1 c は光源モジュール 5 0 の筐体部 5 0 a の内部と内視鏡 2 0 の内部とに備えられる。図 2 B に示すように、分波部 8 1 が内視鏡 2 0 に備えられている場合、導光部材 7 1 b は光源モジュール 5 0 の筐体部 5 0 a の内部と内視鏡 2 0 の内部とに備えられ、導光部材 7 1 c は内視鏡 2 0 の内部に備えられている。

【 0 0 3 4 】

図 2 A に示すように、導光路 7 1 は、光源モジュール 5 0 に備えられている前記した導

10

20

30

40

50

光部材 7 1 a を有している。導光部材 7 1 a は、光源と合波部 5 7 とに光学的に接続している。導光部材 7 1 a は、光源光を光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R から合波部 5 7 に導光する。

【 0 0 3 5 】

導光路 7 1 は、図 2 A に示すように分波部 8 1 が光源モジュール 5 0 に備えられている場合には光源モジュール 5 0 に備えられ、図 2 B に示すように分波部 8 1 が操作部 2 3 に備えられている場合には光源モジュール 5 0 と接続部 2 5 b とユニバーサルコード 2 5 と操作部 2 3 とに備えられている導光部材 7 1 b をさらに有している。導光部材 7 1 b は、光源光を合波部 5 7 から分波部 8 1 に導光する。

【 0 0 3 6 】

導光路 7 1 は、図 2 A に示すように分波部 8 1 が光源モジュール 5 0 に備えられている場合には光源モジュール 5 0 と接続部 2 5 b とユニバーサルコード 2 5 と操作部 2 3 と挿入モジュール 2 1 とに備えられ、図 2 B に示すように分波部 8 1 が操作部 2 3 に備えられている場合には操作部 2 3 と挿入モジュール 2 1 とに備えられている導光部材 7 1 c をさらに有している。少なくとも 1 本の導光部材 7 1 c は、後述する予備導光路 1 2 1 の予備導光部材 1 2 1 b と光学的に接続して光接続部 7 3 と光学的に接続している。この導光部材 7 1 c は、光源光を分波部 8 1 から光接続部 7 3 に直接導光する。前記した光接続部 7 3 と光学的に接続された導光部材 7 1 c を除く導光部材 7 1 c において、少なくとも 1 本の導光部材 7 1 c は、照射モジュール 7 5 と光学的に接続している。この導光部材 7 1 c は、光源モジュール 5 0 から出射された光源光を分波部 8 1 から照射モジュール 7 5 に導光する。この導光部材 7 1 c は、照射モジュール 7 5 に直接接続していてもよいし、図示しない部材を介して間接的に照射モジュール 7 5 に接続していてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 2 A に示すように、導光路 7 1 は、光接続部 7 3 と照射モジュール 7 5 とに光学的に接続している導光部材 7 1 d をさらに有している。この導光部材 7 1 d は、光源光と予備光とを光接続部 7 3 から照射モジュール 7 5 に導光する。つまり導光部材 7 1 d は、光源光と予備光とに共有されている唯一の光学部材であり、光源光と予備光とを導光するという唯一の光学機能を有する部材である。唯一の光学機能を有する部材とは、光源システム 7 0 の所定の配置場所で、所定の光学機能を唯一有する部材であり、所定の光学機能を唯一発揮する部材である。この場合、光学機能とは、光源光と予備光との導光をいう。導光部材の導光動作時において、導光部材は、光源光と予備光とのどちらか一方を導光する。なお導光部材は、光源光と予備光とを同時に導光してもよい。

【 0 0 3 8 】

図 2 A に示すように、挿入モジュール 2 1 に備えられる導光部材 7 1 c , 7 1 d は、挿入モジュール 2 1 の筐体部 2 1 a の内部に備えられる。

【 0 0 3 9 】

導光部材 7 1 a , 7 1 b , 7 1 c , 7 1 d は、単線の光ファイバを有している。本実施形態では、これら単線の光ファイバが導光路 7 1 全体に備えられているが、これに限定される必要はない。単線の光ファイバは、導光路 7 1 の少なくとも一部に備えられていればよい。単線の光ファイバが導光路 7 1 の一部に備えられていれば、バンドルファイバが導光路 7 1 の残りの一部に備えられていてもよい。

【 0 0 4 0 】

導光部材 7 1 a として機能する単線の光ファイバは、光源から出射された光源光を導光する。

導光部材 7 1 c において、単線の光ファイバは複数備えられており、光ファイバ同士は互いに異なる系統の単線であり、言い換えると光ファイバ同士は互いに導光という同じ光学的な機能を有するが別部材である。さらに言い換えると、導光部材 7 1 c は、1 種類の単線の光ファイバを個別に複数有している。この場合、導光部材 7 1 c は、バンドルファイバとして機能するのではなく、単線の光ファイバとして機能する。導光部材 7 1 a , 7 1 b , 7 1 c , 7 1 d における各単線の光ファイバ同士は、互いに異なる系統の単線であ

10

20

30

40

50

り、言い換えると光ファイバ同士は互いに導光という同じ光学的な機能を有するが互いに別部材である。

【 0 0 4 1 】

図 2 A に示すように分波部 8 1 が光源モジュール 5 0 に備えられている場合、光源モジュール 5 0 に備えられている導光部材 7 1 c は、接続部 2 5 b 側に備えられている導光部材 7 1 c とは別部材である。

【 0 0 4 2 】

図 2 B に示すように分波部 8 1 が操作部 2 3 に備えられている場合、光源モジュール 5 0 に備えられている導光部材 7 1 b は、接続部 2 5 b 側に備えられている導光部材 7 1 b とは別部材である。

10

【 0 0 4 3 】

ここで図 2 C と図 2 D とを参照して、図 2 B に示す光源モジュール 5 0 側に備えられている導光部材 7 1 b が接続部 2 5 b 側に備えられている導光部材 7 1 b と光学的に接続する方法について簡単に説明する。

図 2 C に示すように、光源モジュール 5 0 に備えられている導光部材 7 1 b において、導光部材 7 1 b は、光源モジュール 5 0 に備えられ、導光部材 7 1 b を保持するプラグユニット 9 1 に挿し込まれている。具体的には、プラグユニット 9 1 は、導光部材 7 1 b を保持するフェルール 9 1 a と、フェルール 9 1 a が着脱自在に嵌め込まれるフランジ部材 9 1 b とを有している。プラグユニット 9 1 は、フランジ部材 9 1 b が係合する外装部材 9 1 c と、フランジ部材 9 1 b を巻回し、外装部材 9 1 c に対してフランジ部材 9 1 b を押圧する押圧部材 9 1 d とを有している。押圧部材 9 1 d は、フランジ部材 9 1 b を介してフェルール 9 1 a 及び導光部材 7 1 b を接続部 2 5 b 側に備えられているプラグユニット 9 1 に向かって押圧する。押圧部材 9 1 d は、軸方向に伸縮自在な巻きばねを有している。

20

【 0 0 4 4 】

図 2 C に示すように、前記した内容は、接続部 2 5 b 側に備えられている導光部材 7 1 b についても同様である。接続部 2 5 b 側のプラグユニット 9 1 は、接続部 2 5 b に備えられている。

【 0 0 4 5 】

図 2 C に示すように、光源モジュール 5 0 の筐体部 5 0 a は、筐体部 5 0 a に固定されている光アダプタ 9 3 を有している。光源モジュール 5 0 側のフェルール 9 1 a が光アダプタ 9 3 のスリーブ 9 3 a の一端部からスリーブ 9 3 a に挿し込まれ、このフェルール 9 1 a がスリーブ 9 3 a に固定されるように、光源モジュール 5 0 側のプラグユニット 9 1 は予め光アダプタ 9 3 に取り付けられている。スリーブ 9 3 a は、筐体部 5 0 a に固定されている外装部材 9 3 b に係合している。光アダプタ 9 3 の外装部材 9 3 b は、導光部材 7 1 b 側の外装部材 9 1 c の外周面に備えられる溝部 9 1 e に係合している第 1 の係合部 9 3 c を有している。

30

【 0 0 4 6 】

図 2 D に示すように、接続部 2 5 b 側のプラグユニット 9 1 が光アダプタ 9 3 に挿し込まれると、接続部 2 5 b 側のフェルール 9 1 a は光アダプタ 9 3 のスリーブ 9 3 a の他端部から光アダプタ 9 3 に挿し込まれる。そして、光アダプタ 9 3 の外装部材 9 3 b に備えられる第 2 の係合部 9 3 d は接続部 2 5 b 側の外装部材 9 1 c の外周面に備えられる溝部 9 1 e に係合する。これにより光源モジュール 5 0 側の導光部材 7 1 b は、接続部 2 5 b 側の導光部材 7 1 b と光学的に接続する。第 2 の係合部 9 3 d は、第 1 の係合部 9 3 c とは別体であり、接続部 2 5 b 側のプラグユニット 9 1 の挿抜方向において、第 1 の係合部 9 3 c とは反対側に備えられている。接続部 2 5 b 側のプラグユニット 9 1 は、光源モジュール 5 0 の光アダプタ 9 3 に対して着脱自在である。

40

【 0 0 4 7 】

なお前記した内容は、図 2 A に示す導光部材 7 1 c 同士の光学的な接続についても略同様である。

50

【 0 0 4 8 】

図 2 A に示すように、光接続部 7 3 は、例えば、操作部 2 3 の筐体部 2 3 a の内部に備えられている。このように光接続部 7 3 は、挿入モジュール 2 1 の外部に備えられている。光接続部 7 3 は、光源光の進行方向において分波部 8 1 と照射モジュール 7 5 との間に備えられ、分波部 8 1 よりも照射モジュール 7 5 に近接して備えられている。言い換えると、光接続部 7 3 は、光源光の進行方向において、分波部 8 1 よりも前方に備えられ、照射モジュール 7 5 よりも後方に備えられている。

【 0 0 4 9 】

光接続部 7 3 は、2つの入力ポートと、1つの出力ポートとを有している。例えば光接続部 7 3 は、入力ポートにおいて導光部材 7 1 c と予備導光路 1 2 1 の予備導光部材 1 2 1 b とに光学的に接続しており、出力ポートにおいて導光部材 7 1 d に光学的に接続している。そして光接続部 7 3 は、予備導光路 1 2 1 の予備導光部材 1 2 1 b における後述する予備光ファイバを、導光路 7 1 における少なくとも1つの光ファイバに光学的に接続する。この光ファイバは、例えば、導光部材 7 1 c における2つの光ファイバの少なくとも一方を示す。このため、光接続部 7 3 は、導光部材 7 1 c によって導光された光源光と、後述する導入口部 1 3 0 から導光された予備光とを個別に導光部材 7 1 d に流す。

【 0 0 5 0 】

図 2 A に示すように、照射モジュール 7 5 は、挿入モジュール 2 1 の先端部の内部に備えられている。照射モジュール 7 5 は、複数の光変換部 7 5 a を有している。一方の光変換部 7 5 a は、導光部材 7 1 c と光学的に接続しており、導光部材 7 1 c によって導光された光源光を照明光に変換する。他方の光変換部 7 5 a は、導光部材 7 1 d と光学的に接続しており、導光部材 7 1 d によって導光された光源光または予備光を照明光に変換する。光変換部 7 5 a は、光源光と予備光とを同時に照明光に変換してもよい。

【 0 0 5 1 】

これら光変換部 7 5 a は、レーザ光である光及び予備光の広がり角度を変換する機能を有していてもよい。この場合、光変換部 7 5 a は、例えば、拡散部材を有しており、光源光と予備光とを拡散部材により最適な照明光に変換し、挿入モジュール 2 1 の先端部から外部へと照明光を照射する。

【 0 0 5 2 】

図 1 と図 2 A と図 2 B とに示すように、光源システム 7 0 は、予備光を出射し、予備光を導光路 7 1 における単線の光ファイバに導光する予備ユニット 1 0 0 をさらに有している。予備ユニット 1 0 0 は、内視鏡 2 0 とは別体であり、内視鏡 2 0 の外部に備えられている。

【 0 0 5 3 】

図 1 と図 2 A と図 2 B とに示すように、予備ユニット 1 0 0 は、予備光を出射する予備光源モジュール 1 1 0 を有している。予備光源モジュール 1 1 0 は、所望する剛性を有する筐体部 1 1 0 a を有している。予備光源モジュール 1 1 0 は、内視鏡 2 0 とは別体であり、内視鏡 2 0 の外部に備えられている。予備光源モジュール 1 1 0 は、光源モジュール 5 0 とは別体である。

【 0 0 5 4 】

図 2 A に示すように、予備光源モジュール 1 1 0 は、予備光を出射し、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R とは異なる予備光源 1 1 1 を有する。予備光源 1 1 1 は、筐体部 1 1 0 a の内部に備えられている。予備光源 1 1 1 は、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R とは独立して電力を供給及び駆動制御される。

予備光源 1 1 1 は、予備光として白色光を出射する、または光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R が出射する光源光の波長において、少なくとも1つの波長と同じ波長を有する光源光を予備光として出射することが望ましい。

【 0 0 5 5 】

予備光源モジュール 1 1 0 は、複数の予備光源 1 1 1 を搭載していてもよく、この場合、合波部や分波部を有していてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

予備光源モジュール 1 1 0 は、合波部 5 7 と分波部 8 1 といった唯一の光学機能を有する部材といった光源システム 7 0 の一部の故障によって照明光の光量が低下したり照明光が喪失したりした場合、内視鏡 2 0 の例えば操作部 2 3 に接続されて予備光を出力する。これにより光源光による照明光が出射されなくても、予備光による照明光が出射されるようにすることができる。前記したように、唯一の光学機能を有する部材とは、光源システム 7 0 の所定の配置場所で、所定の光学機能を唯一有する部材であり、所定の光学機能を唯一発揮する部材である。この場合、例えば分波部 8 1 は、光源システム 7 0 の所定の配置場所で、分波機能を唯一有する部材となる。

【 0 0 5 7 】

10

図 2 A と図 2 B とに示すように、予備ユニット 1 0 0 は、予備光源 1 1 1 から出射された予備光を導光する予備導光路 1 2 1 を有している。予備導光路 1 2 1 は、予備光源 1 1 1 と光学的に接続している予備導光部材 1 2 1 a と、光接続部 7 3 に光学的に接続している予備導光部材 1 2 1 b とを有している。予備導光部材 1 2 1 a が省略され、予備光源 1 1 1 が導入口部 1 3 0 において予備導光部材 1 2 1 b と光学的に直接接続する構成としてもよい。

【 0 0 5 8 】

20

図 2 A と図 2 B とに示すように、予備導光部材 1 2 1 a は、可撓性を有すると共に、所望する剛性を有している筐体部 1 2 3 a を有する予備ユニバーサルコード 1 2 3 を挿通している。予備ユニバーサルコード 1 2 3 は、予備光源モジュール 1 1 0 と着脱自在となっている。予備ユニバーサルコード 1 2 3 は、導入口部 1 3 0 に着脱自在な予備接続部 1 2 3 b を有している。予備ユニバーサルコード 1 2 3 は、内視鏡 2 0 の外部に備えられ、内視鏡 2 0 とは別体である。予備導光部材 1 2 1 b は、操作部 2 3 の筐体部 2 3 a の内部に備えられている。予備導光部材 1 2 1 a は内視鏡 2 0 の外部に備えられ、予備導光部材 1 2 1 b は内視鏡 2 0 の内部に備えられている。予備導光部材 1 2 1 a は、予備導光部材 1 2 1 b とは別部材である。

【 0 0 5 9 】

30

図 2 A と図 2 B とに示すように、予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に取り付けられることによって、予備導光部材 1 2 1 a は予備導光部材 1 2 1 b と光学的に接続する。予備導光部材 1 2 1 a , 1 2 1 b の光学的に接続については、後述する。そして予備導光部材 1 2 1 a は、予備光源 1 1 1 から出射された予備光を導光する。予備導光部材 1 2 1 b は、予備導光部材 1 2 1 a によって導光された予備光を光接続部 7 3 を介して導光部材 7 1 d に導光する。

【 0 0 6 0 】

予備導光部材 1 2 1 a , 1 2 1 b は、単線の予備光ファイバを有している。予備光ファイバは、導光部材 7 1 a , 7 1 b , 7 1 c , 7 1 d における単線の光ファイバとは別体である。予備導光部材 1 2 1 b における光ファイバは、導入口部 1 3 0 から導入された予備光を導光部材 7 1 d における光ファイバに導光する。

【 0 0 6 1 】

40

なお本実施形態では、単線の光ファイバが予備導光路 1 2 1 全体に備えられているが、これに限定される必要はない。単線の光ファイバは、予備導光路 1 2 1 の少なくとも一部に備えられていればよい。単線の光ファイバが予備導光路 1 2 1 の一部に備えられていれば、バンドルファイバが予備導光路 1 2 1 の残りの一部に備えられていてもよい。

【 0 0 6 2 】

図 1 と図 2 A と図 2 B とに示すように、光源システム 7 0 は、予備光を出射し内視鏡 2 0 の外部に備えられる予備光源モジュール 1 1 0 と光学的に着脱自在に接続し、内視鏡 2 0 の内部に備えられている予備導光路 1 2 1 の予備導光部材 1 2 1 b と光学的に常に接続する導入口部 1 3 0 をさらに有している。導入口部 1 3 0 は、導入口部 1 3 0 が予備光源モジュール 1 1 0 と接続した際に、予備光源モジュール 1 1 0 から出射された予備光を、内視鏡 2 0 の内部に備えられている予備導光路 1 2 1 に導入する。

50

【 0 0 6 3 】

図 1 と図 2 A と図 2 B とに示すように、導入口部 1 3 0 は、内視鏡 2 0 に備えられており、例えば操作部 2 3 の筐体部 2 3 a に備えられている。図 3 A に示す予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に取り付けられる前の状態において、導入口部 1 3 0 は、外部空間部に対して挿入モジュール 2 1 を含む内視鏡 2 0 を水密封止している。このため、導入口部 1 3 0 は、導入口部 1 3 0 をキャップするキャップ部 1 3 1 を有している。

【 0 0 6 4 】

図 1 に示すように予備ユニット 1 0 0 が使用される際、図 3 B に示すように、キャップ部 1 3 1 が破壊されることにより後述する予備接続部材である光アダプタ 9 3 が露出するように、キャップ部 1 3 1 は備えられている。キャップ部 1 3 1 が破壊されると、予備接続部 1 2 3 b 側のプラグユニット 9 1 が光アダプタ 9 3 に挿入可能となる。

10

【 0 0 6 5 】

ここで図 3 A と図 3 B とを参照して、予備導光部材 1 2 1 b が予備導光部材 1 2 1 a と光学的に接続する方法について簡単に説明する。この接続は、導入口部 1 3 0 において実施される。

【 0 0 6 6 】

図 3 A に示すように、予備導光部材 1 2 1 b は、操作部 2 3 に備えられ、予備導光部材 1 2 1 b を保持するプラグユニット 9 1 に挿し込まれている。具体的には、プラグユニット 9 1 は、予備導光部材 1 2 1 b を保持するフェルール 9 1 a と、フェルール 9 1 a が着脱自在に嵌め込まれるフランジ部材 9 1 b とを有している。プラグユニット 9 1 は、フランジ部材 9 1 b が係合する外装部材 9 1 c と、フランジ部材 9 1 b を巻回し、外装部材 9 1 c に対してフランジ部材 9 1 b を押圧する押圧部材 9 1 d とを有している。押圧部材 9 1 d は、フランジ部材 9 1 b を介してフェルール 9 1 a 及び導光部材 7 1 b を予備接続部 1 2 3 b 側のプラグユニット 9 1 に向かって押圧する。押圧部材 9 1 d は、軸方向に伸縮自在な巻きばねを有している。

20

【 0 0 6 7 】

図 3 A に示すように、前記した内容は、予備接続部 1 2 3 b 側に備えられている予備導光部材 1 2 1 a についても同様である。予備接続部 1 2 3 b 側のプラグユニット 9 1 は、予備接続部 1 2 3 b に備えられている。

【 0 0 6 8 】

図 3 A に示すように、導入口部 1 3 0 は、予備光源モジュール 1 1 0 の予備接続部 1 2 3 b と接続する予備接続部材として機能する光アダプタ 9 3 を有している。光アダプタ 9 3 は、操作部 2 3 の筐体部 2 3 a において導入口部 1 3 0 に固定されている。光アダプタ 9 3 において、予備導光部材 1 2 1 b 側のフェルール 9 1 a が光アダプタ 9 3 のスリーブ 9 3 a の一端部からスリーブ 9 3 a に挿し込まれ、このフェルール 9 1 a がスリーブ 9 3 a に固定されるように、予備導光部材 1 2 1 b 側のプラグユニット 9 1 は予め光アダプタ 9 3 に取り付けられている。スリーブ 9 3 a は、筐体部 2 3 a に固定されている外装部材 9 3 b に係合している。光アダプタ 9 3 の外装部材 9 3 b に備えられる第 1 の係合部 9 3 c は、予備導光部材 1 2 1 b 側の外装部材 9 1 c の外周面に備えられる溝部 9 1 e に係合している。

40

【 0 0 6 9 】

図 3 B に示すように、キャップ部 1 3 1 が破壊され、予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に挿し込まれると、予備導光部材 1 2 1 a 側のフェルール 9 1 a は光アダプタ 9 3 のスリーブ 9 3 a の他端部から光アダプタ 9 3 に挿し込まれる。そして、光アダプタ 9 3 の外装部材 9 3 b に備えられる第 2 の係合部 9 3 d は予備導光部材 1 2 1 a 側の外装部材 9 1 c の外周面に備えられる溝部 9 1 e に係合する。これにより予備導光部材 1 2 1 a は、予備導光部材 1 2 1 b と光学的に接続する。予備接続部 1 2 3 b 側のプラグユニット 9 1 は、導入口部 1 3 0 の光アダプタ 9 3 に対して着脱自在である。

【 0 0 7 0 】

なお予備光源モジュール 1 1 0 は光源モジュール 5 0 とは別体としたが、図 2 E に示す

50

ように予備光源モジュール 110 として別の光源モジュール 50 が用いられてもよい。

【0071】

このように別の光源モジュール 50 を予備光源モジュール 110 として機能させる場合には、光源モジュール 50 と導入口部 130 とに対して光学的に接続可能で光源から出射された光源光を導入口部 130 に導光する導光路 71 を有するユニバーサルコード 59 をさらに用いる。導光路 71 は、導光部材 71e を有している。

【0072】

導光部材 71e は、例えば、単線の光ファイバを有している。光ファイバは、導光部材 71a, 71b, 71c, 71d における単線の光ファイバとは別体である。

【0073】

単線の光ファイバが導光部材 71e 全体に備えられているが、これに限定される必要はない。単線の光ファイバは、導光部材 71e の少なくとも一部に備えられていればよい。単線の光ファイバが導光部材 71e の一部に備えられていれば、バンドルファイバが導光部材 71e の残りの一部に備えられていてもよい。

【0074】

図 2E に示すように、ユニバーサルコード 59 は、可撓性を有すると共に、所望する剛性を有する筐体部 59a を有している。ユニバーサルコード 59 は、ユニバーサルコード 59 の一端部に備えられ導入口部 130 に着脱自在な接続部 59b と、ユニバーサルコード 59 の他端部に備えられ光源モジュール 50 に着脱自在な接続部 59c とを有している。接続部 59b が導入口部 130 に取り付けられることによって、導光部材 71e は予備導光部材 121b と光学的に接続する。接続部 59c が光源モジュール 50 に取り付けられることによって、導光部材 71e は導光部材 71b と光学的に接続する。導光部材 71e と予備導光部材 121b との光学的な接続と、導光部材 71e, 71b の光学的な接続については、前記と略同様である。導光部材 71e は、光源から出射された光源光を導光する。予備導光部材 121b は、導光部材 71e によって導光された光を予備光として光接続部 73 を介して導光部材 71d に導光する。

【0075】

なお前記において、2つの光源モジュール 50 が用意され、1つの光源モジュール 50 が通常的光源モジュールとして機能し、他の1つの光源モジュール 50 が予備光源モジュール 110 として機能している。しかしながらこれに限定される必要はない。例えばユニバーサルコード 25 における導光部材 71c が故障したことが判別されれば、図示はしないが、通常的光源モジュールとして機能する光源モジュール 50 を、そのまま予備光源モジュール 110 として用いることが可能である。

【0076】

照明光の光量の低下を抑制するために、各部材が故障したことを想定する必要がある。

例えば、光源 51V, 51B, 51G, 51R のいずれか1つが故障しても、残りの3つ光源が駆動する。このため、照明光の光量の低下は抑制される。

このように互いに同じ光学機能を有する部材が複数備えられ、各部材が独立して機能する場合、1つの部材が故障しても、照明光の光量の低下は抑制される。

【0077】

前記した内容は、導光路 71、光変換部 75a についても同様である。

【0078】

前記とは異なり、合波部 57 と分波部 81 と光接続部 73 と導入口部 130 とは、唯一の光学機能を有する部材として備えられている。光接続部 73 は、唯一の光学機能を有する部材のなかで最も照射モジュール 75 の近くに配置されている部材である。前記したように、唯一の光学機能を有する部材とは、光源システム 70 の所定の配置場所で、所定の光学機能を唯一有する部材であり、所定の光学機能を唯一発揮する部材である。

【0079】

光接続部 73 が故障しても、図 2A に示すように少なくとも1本の導光部材 71c が照

10

20

30

40

50

射モジュール 7 5 と光学的に接続している。このため、照明光の光量の低下は防止される。

【 0 0 8 0 】

導入口部 1 3 0 が故障しても、通常は利用されないので問題とはならない。また、導入口部 1 3 0 は、剛性を備える筐体部 2 3 a に備えられ、キャップ部 1 3 1 でキャップされている。このため、導入口部 1 3 0 が故障する確率はほとんど無いと言える。

【 0 0 8 1 】

一方、合波部 5 7 または分波部 8 1 が故障すると、照明光の光量は、確実に低下してしまう。この場合、本実施形態では、予備光が予備導光路 1 2 1 から導光路 7 1 に導光され、予備光による照明光が出射される。具体的には、予備導光部材 1 2 1 a が予備導光部材 1 2 1 b と光学的に接続するように、予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に取り付けられる。予備光は、予備光源 1 1 1 から出射される。そして予備光は、予備導光部材 1 2 1 a , 1 2 1 b によって光接続部 7 3 に導光され、光接続部 7 3 によって導光部材 7 1 d に入射し、導光部材 7 1 d によって照射モジュール 7 5 に導光される。予備光は、照射モジュール 7 5 によって照明光として外部に出射される。このように、光接続部 7 3 が備えられているため、予備導光路 1 2 1 は光接続部 7 3 によって導光路 7 1 に光学的に接続する。これにより予備光は、予備導光路 1 2 1 から導光路 7 1 に導光され、さらに照射モジュール 7 5 に導光される。そして合波部 5 7 または分波部 8 1 が故障して光量が低下しても、光量が低下した状態に対して、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1 から導光される予備光によって光量は増加する。

【 0 0 8 2 】

予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に取り付けられるタイミングは、前記したように故障が発生したときに実施される。

【 0 0 8 3 】

このように本実施形態では、各部材が個別に故障しても、照明光の光量の低下は抑制される。また唯一の光学機能を有する部材である合波部 5 7 または分波部 8 1 が故障して光量が低下しても、光量が低下した状態に対して、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1 から導光される予備光によって光量は増加する。そして前記に伴い、照明光の喪失のリスクが低減される。

【 0 0 8 4 】

なお光接続部 7 3 は、光源光の進行方向において、合波部 5 7 と分波部 8 1 とよりも前方に備えられており、照射モジュール 7 5 に近接して備えられている。このため、合波部 5 7 または分波部 8 1 が故障し光量が低下しても、予備光は確実に照射モジュール 7 5 に供給される。また、光量が低下した状態に対して、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1 から導光される予備光によって光量は増加する。

【 0 0 8 5 】

本実施形態では、光接続部 7 3 が備えられているため、予備導光路 1 2 1 が導光路 7 1 に光学的に接続でき、予備光は予備導光路 1 2 1 から導光路 7 1 に導光される。このため唯一の光学機能を有する部材が故障して光量が低下しても、光量が低下した状態に対して、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1 から導光される予備光によって光量を増加できる。また各部材が個別に故障しても、照明光の光量の低下を抑制できる。

【 0 0 8 6 】

光接続部 7 3 は、光源光の進行方向において、合波部 5 7 と分波部 8 1 とよりも前方に備えられており、照射モジュール 7 5 に近接して備えられている。光接続部 7 3 は、唯一の光学機能を有する部材のなかで最も照射モジュール 7 5 の近くに配置されている部材である。このため、唯一の光学機能を有する部材である合波部 5 7 または分波部 8 1 が故障し光量が低下しても、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1 から導光される予備光を確実に照射モジュール 7 5 に供給できる。また光量が低下した状態に対して、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1

から導光される予備光によって光量を増加できる。

光接続部 7 3 は、挿入モジュール 2 1 の外部に備えられている。このため、光接続部 7 3 は挿入モジュール 2 1 の湾曲に対して影響を受けず、湾曲に伴い光接続部 7 3 が壊れることを防止できる。

光接続部 7 3 は剛性を有する筐体部 2 3 a の内部に備えられている。このため光接続部 7 3 が壊れることを防止できる。

【 0 0 8 7 】

導光部材 7 1 a , 7 1 b , 7 1 c がバンドルファイバのみで形成されている場合、バンドルファイバの数本の光ファイバが故障しても、照明光の光量の低下は発生しない。しかしながら、導光部材 7 1 a , 7 1 b , 7 1 c は単線の光ファイバのみで形成されている場合、これら光ファイバが故障すると、照明光の光量は確実に低下してしまう。このような状況であっても、本実施形態では、光接続部 7 3 は、予備導光部材 1 2 1 b における光ファイバを、導光部材 7 1 d における光ファイバに光学的に接続している。よって、光量が低下した状態に対して、予備光によって光量を増加できる。

【 0 0 8 8 】

光接続部 7 3 において、導光部材 7 1 d は、導光部材 7 1 c の単線の光ファイバと予備導光部材 1 2 1 b の単線の光ファイバとが束ねられることによって形成されるバンドルファイバではない。導光部材 7 1 d は、単線の光ファイバであり、光源光と予備光とに対して共有されている唯一の光学部材であり、光源光と予備光とを導光するという唯一の光学機能を有する部材である。このため、光接続部 7 3 と照射モジュール 7 5 との間において、導光部材 7 1 d は、光源光と予備光とのためにそれぞれ個別に備えられる必要はない。つまり、光源光のみのための導光部材 7 1 d と、予備光のみのための導光部材 7 1 d とが備えられる必要はない。光接続部 7 3 と照射モジュール 7 5 との間において、導光部材 7 1 d は、少なくとも 1 本のみ備えられればよいため、挿入モジュール 2 1 を細くできる。

【 0 0 8 9 】

予備導光部材 1 2 1 b の光ファイバが光接続部 7 3 によって 1 本の導光部材 7 1 d の光ファイバと光学的に接続することによって、低コスト、省スペース、低重量で、光量が低下した状態に対して予備光によって光量を増加できる。

【 0 0 9 0 】

導光部材 7 1 d が複数の光ファイバを有する場合、予備導光部材 1 2 1 b の光ファイバが光接続部 7 3 によって導光部材 7 1 d の複数の光ファイバと光学的に接続する。この場合、導光部材 7 1 d の一部の光ファイバが折れたとしても、残りの一部の光ファイバが残っているため、照明光の光量の低下はさらに抑制できる。

【 0 0 9 1 】

前記によって、照明光の喪失のリスクを低減できる。

【 0 0 9 2 】

キャップ部 1 3 1 によって、予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に接続する前までは、内視鏡 2 0 を水密封止できる。

【 0 0 9 3 】

予備光が利用される状況は、光源システム 7 0 の一部が故障した状況である。このため、キャップ部 1 3 1 の破壊によって予備接続部材である光アダプタ 9 3 が露出することで、故障した光源システム 7 0 がリユースされることを防止できる。

【 0 0 9 4 】

光源モジュール 5 0 はユニバーサルコード 5 9 を介して導入口部 1 3 0 と接続可能であり、光源光は光源モジュール 5 0 からユニバーサルコード 5 9 に備えられる導光路 7 1 を介して導入口部 1 3 0 (予備導光部材)に進行する。このため、図 2 E に示す例えば導光部材 7 1 c または内視鏡 2 0 側の導光部材 7 1 b が故障し、光源モジュール 5 0 が正常である場合、光源モジュール 5 0 を利用でき、予備光源モジュール 1 1 0 を用意する手間を省くことができる。

【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

予備光源 1 1 1 は、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R とは異なり、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R とは別の光源である。このため光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R が故障しても、予備光源 1 1 1 は、この故障に影響されることなく、予備光を出射できる。

【 0 0 9 6 】

予備光源 1 1 1 は、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R とは独立して電力を供給及び駆動制御される。このため、予備光源 1 1 1 は、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R の状態に影響されることなく、予備光を出射できる。

なお予備光源モジュール 1 1 0 は、予備光源 1 1 1 の予備光の出射を、図示しない検出部の検出結果を基に制御する予備制御部を有していてもよい。検出部は、予備接続部 1 2 3 b に備えられる。予備接続部 1 2 3 b が導入口部 1 3 0 に取り付けられた際、検出部は光変換部 7 5 a から検出部に進行する光を検出する。検出部が所定値以上の光を検出した場合、予備制御部は予備光源 1 1 1 が予め設定された光量を有する予備光を出射するように予備光源 1 1 1 を制御する。

【 0 0 9 7 】

予備光源 1 1 1 は、白色光を出射する。これにより、予備光源 1 1 1 は、光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R の代わりとして機能することができる。

【 0 0 9 8 】

予備光源 1 1 1 は、例えば光源 5 1 V が出射する光源光の波長と同じ波長を有する予備光を出射する。これにより予備光源 1 1 1 は、光源 5 1 V の代わりとして機能することができる。

【 0 0 9 9 】

なお光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R は、LED またはランプを有していてもよい。光源 5 1 V , 5 1 B , 5 1 G , 5 1 R が備えられているが、光源の数は特に限定されない。

【 0 1 0 0 】

合波部 5 7 は、レンズやハーフミラーや誘電体ミラーを使用する空間光学系であってもよい。この点は、分波部 8 1 についても同様である。

【 0 1 0 1 】

[第 2 の実施形態]

以下に、図 4 A と図 4 B と図 4 C と図 4 D とを参照して、第 1 の実施形態とは異なる点のみ記載する。

【 0 1 0 2 】

第 1 の実施形態の内視鏡システム 1 0 において、内視鏡 2 0 は、接続部 2 5 b を含むユニバーサルコード 2 5 を介して各種装置と直接接続している。

しかしながら本実施形態では、図 4 A に示すように、ユニバーサルコード 2 5 が省略されており、内視鏡 2 0 は、ワイヤレスタイプとなっている。この場合、内視鏡 2 0 は、無線信号が操作部 2 3 と画像処理装置 3 0 との間で送受信される無線タイプとなっている。

【 0 1 0 3 】

本実施形態の光源システム 7 0 は、狭帯域の光を用いる。このため、図 4 B に示すように、例えば、光源 5 1 V , 5 1 B が備えられる。光源 5 1 V , 5 1 B から出射される光源光は、照射モジュール 7 5 に搭載された蛍光体を励起する波長を有している。

【 0 1 0 4 】

図 4 B に示すように、光源システム 7 0 は、画像処理装置 3 0 に備えられ、例えば光源 5 1 V , 5 1 B や撮像ユニットを制御するための無線信号を出力する無線部 2 0 1 と、無線部 2 0 1 と電氣的に接続し、内視鏡システム 1 0 を制御する制御部 2 0 3 とを有している。無線部 2 0 1 と制御部 2 0 3 とは、所望する剛性を有する筐体部 3 0 a の内部に備えられている。

【 0 1 0 5 】

図 4 B に示すように、本実施形態では、光源 5 1 V , 5 1 B は、操作部 2 3 の筐体部 2

10

20

30

40

50

3 a の内部に備えられている。

【0106】

図4Bに示すように、光源システム70は、無線部201から出力された無線信号を受信する無線部211と、無線部211が受信した無線信号を基に光源51V, 51Bを制御する制御部213をさらに有している。無線部211と制御部213とは、操作部23の筐体部23aの内部に備えられている。光源51V, 51Bは、制御部213を形成した制御基板(図示せず)上に実装されている。

【0107】

図4Bに示すように、光源システム70は、無線部211と制御部213と光源51V, 51Bとにエネルギーを供給する供給部215をさらに有している。供給部215は、操作部23の筐体部23aの内部に備えられている。供給部215は、例えば電力であるエネルギーを供給するバッテリーを有している。供給部215は、内視鏡20の各部材にもエネルギーを供給する。

10

【0108】

前記した無線部201と制御部203と無線部211と制御部213とは、ワイヤレスタイプの内視鏡システム10に搭載される光源システム70の無線ユニットとして機能する。

【0109】

無線部201は、光源51V, 51Bの駆動条件を有する信号を無線部211に送信してもよい。制御部213は、この駆動条件を基に、光源51V, 51Bを制御する。

20

【0110】

無線部211は、図示しない撮像ユニットによって撮像された被照明物の撮像信号を基に映像信号を生成し、さらに映像信号を無線信号に変換して無線部201に送信してもよい。制御部203は、無線信号を映像信号に変換し、さらに映像信号に画像処理を施す。表示部40は映像信号を映像として表示する。

【0111】

無線部211は、供給部215におけるエネルギーの残量を示す残量情報を無線部201に送信してもよい。そして表示部40は、この残量情報を表示してもよい。

【0112】

このように無線部201, 211の間では、各種情報は送受信される。

30

【0113】

図4Bに示すように、光源51V, 51Bが操作部23の筐体部23aの内部に備えられているため、筐体部23aのスペースを考慮し、光源システム70は、操作部23の筐体部23aの内部に備えられ、第1実施形態における合波部57の機能と分波部81の機能とを有する合波分波部217を有している。合波分波部217は、光コンバイナ及びカプラとして機能する。

【0114】

図4Bに示すように、合波分波部217は、光源51Vと光学的に接続している導光部材71aと、光源51Bと光学的に接続している導光部材71aとに光学的に接続している。合波分波部217は、照射モジュール75と光学的に接続している導光部材71cと、光接続部73と光学的に接続している導光部材71cとにさらに光学的に接続している。このように合波分波部217は、2つの入力ポートと、2つの出力ポートとを有している。合波分波部217の入力ポートの数は、光源の数と同数である。出力ポートの数は、複数であれば、特に限定されない。言い換えると、導光部材71cの数は、複数であればよい。

40

【0115】

合波分波部217は、光源51Vから出射され導光部材71aによって導光された光源光と光源51Bから出射され導光部材71aによって導光された光源光とを1つの光として合波する。

合波分波部217は、合波した1つの光源光を複数の光に分波する。合波分波部217

50

は、例えば所望の比率で、光源光を分波する。本実施形態では、比率は、例えば、50 : 50となっている。比率は、各出力ポートに対して均一になる必要はない。

【0116】

光変換部75aは、光源光と予備光とを波長変換して照明光に変換する波長変換部材を有している。波長変換部材は、例えば蛍光体を有している。波長変換部材は、複数の波長変換部材が組み合わされたユニットであってもよい。波長変換部材が光源光と予備光とを照明光に変換する際に、波長変換部材は、光源光の光学特性と予備光の光学特性とを変換させる部材を有していてもよい。このような部材は、例えば、光源光の配光と予備光の配光とを広げる拡散部材や、効率よく先端部から照明光を出射するリフレクタを有している。

10

【0117】

図4Bと図4Cと図4Dとに示すように、光源システム70は、操作部23の筐体部23aにおける導入口部130に備えられている検出ユニット300をさらに有している。

【0118】

図4Cに示すように、検出ユニット300は、キャップ部131に覆われている。図4Cと図4Dとに示すように、検出ユニット300は、検出ユニット300が内視鏡20に備えられる予備導光路121と光学的に接続可能となるように予備接続部材として機能する光アダプタ93に着脱自在である。検出ユニット300は、照射モジュール75から検出ユニット300に進行する光の光量を検出する。図4Cに示すように、光源モジュール50（光源51V，51B）のみが使用される際に、検出ユニット300は光アダプタ93に取り付けられる。図4Dに示すように、予備光源モジュール110のみが使用される際に、検出ユニット300が光アダプタ93から取り外される。

20

【0119】

図4Cと図4Dとに示すように、検出ユニット300は、光アダプタ93に着脱自在な検出接続部310と、検出部330とを有している。検出接続部310は、例えば導光部材71fによって、検出部330と繋がっている。導光部材71fは、単線の光ファイバを有している。導光部材71fの一端部は検出接続部310に保持され、導光部材71fの他端部は検出部330に保持されている。このため検出接続部310は、検出部330と機械的かつ光学的に接続している。

30

【0120】

図4Cに示すように、検出接続部310は、予備接続部123b側のプラグユニット91と同一の構成を有しているため、詳細な説明を省略する。検出接続部310側のフェルール91aは光アダプタ93のスリーブ93aの他端部から光アダプタ93に挿し込まれる。そして、光アダプタ93の外装部材93bに備えられる第2の係合部93dは検出接続部310側の外装部材91cの外周面に備えられる溝部91eに係合する。これにより導光部材71fは、予備導光部材121bと光学的に接続する。

【0121】

図4Cに示すように、検出部330は、導入口部130が備えられる操作部23の筐体部23aに固定されている。検出部330は、導光部材71fによって導光された光を検出する。この光とは、光変換部75aから検出部330に進行する光である。通常、光源51V，51Bから出射された光源光が光変換部75aによって照明光に変換される際、光源光は蛍光体などによって拡散や散乱する。このとき照明光の一部は、光変換部75aから出射されず、導光部材71dを逆走し、予備導光部材121bを進行する戻り光となる。なお戻り光は、光変換部75aによって照明光に変換されず導光部材71dを逆走し、予備導光部材121bを進行するレーザ光を含む。また戻り光は、光接続部73から光変換部75aに進行せず光接続部73によって光接続部73から予備導光部材121bに進行するレーザ光を含む。この戻り光に対しては、光接続部73は分波部として機能し、戻り光の一部を予備導光部材121bに分波する。そして、この分波された戻り光が予備導光部材121bを導光し、検出接続部31を介して、導光部材71fに導光される。検出部330は、この光を検出する。

40

50

【 0 1 2 2 】

図 4 C に示すように、検出部 3 3 0 は、導光部材 7 1 f の他端部を保持するフェルール 3 3 1 と、導光部材 7 1 f によって導光され、導光部材 7 1 f から出射された戻り光を集光する集光ユニット 3 3 3 とを有している。検出部 3 3 0 は、集光ユニット 3 3 3 によって集光された光を受光し、受光した戻り光の光量を検出する検出本体部 3 3 5 をさらに有している。検出本体部 3 3 5 は、筐体部 2 3 a に固定されている。検出部 3 3 0 は、フェルール 3 3 1 と集光ユニット 3 3 3 と検出本体部 3 3 5 とを保持する保持ユニット 3 3 7 をさらに有している。

【 0 1 2 3 】

図 4 B と図 4 C とに示すように、検出本体部 3 3 5 は、制御部 2 1 3 と電氣的に接続しており、検出結果を制御部 2 1 3 に伝送する。検出結果は、無線部 2 1 1 , 2 0 1 を介して制御部 2 0 3 に伝送される。検出結果は、例えば、内視鏡システム 1 0 が駆動中において常に伝送されてもよいし、光源 5 1 V , 5 1 B が駆動中において伝送されてもよい。

10

【 0 1 2 4 】

図 4 B に示すように、制御部 2 0 3 は、この検出結果が正常値であるか正常値以外であるかを判別する判別部 2 0 5 を有している。検出結果が正常値以外であると判別部 2 0 5 が判別した際に、制御部 2 0 3 は、表示部 4 0 がこの旨を表示するように、表示部 4 0 を制御する。このため、正常値以外である旨、言い換えると、異常であることが表示部 4 0 に表示され、警告が操作者に対して実施される。このようにモニタリングが各部材に対して実施される。警告が実施された後、検出ユニット 3 0 0 が光アダプタ 9 3 から取り外され、光アダプタ 9 3 に予備光源モジュール 1 1 0 が接続される。

20

【 0 1 2 5 】

図 4 D に示すように、キャップ部 1 3 1 が破壊されて検出ユニット 3 0 0 の検出接続部 3 1 0 が光アダプタ 9 3 から取り外される。この状態で、予備導光部材 1 2 1 a が予備導光部材 1 2 1 b と光学的に接続し、予備光が予備導光路 1 2 1 を介して導光路 7 1 に導光されるように、光アダプタ 9 3 は予備光源モジュール 1 1 0 側（予備接続部 1 2 3 b）と接続される。

【 0 1 2 6 】

前記において、判別部 2 0 5 は、例えば、制御部 2 0 3 に備えられている記憶部に記憶されているテーブルを基に、判別する。このテーブルは、例えば、内視鏡システム 1 0 が出荷される際または内視鏡システム 1 0 が前回使用された際に作成される。このテーブルは、光源 5 1 V , 5 1 B を制御する駆動電流と、駆動電流に対応する検出結果とを有している。判別部 2 0 5 が検出結果とテーブルにおける検出結果とを比較し、判別する。例えば、光源 5 1 V , 5 1 B と合波分波部 2 1 7 と光接続部 7 3 と光変換部 7 5 a と導光路 7 1 と予備導光路 1 2 1 との少なくとも 1 つに異常が発生すると、検出本体部 3 3 5 によって検出された検出結果は、テーブルにおける検出結果とは異なる。これにより異常が発見され、異常発生を表示部 4 0 により操作者に報知することになる。これに応じて、操作者は、予備接続部材である光アダプタ 9 3 に予備光源モジュール 1 1 0 を接続する。これにより、予備光が照射モジュール 7 5 に供給可能となる。

30

【 0 1 2 7 】

このように、判別部 2 0 5 は、検出ユニット 3 0 0 の検出結果を基に、光源と合波部 5 7 と分波部 8 1 と導光路 7 1 と内視鏡 2 0 に備えられる予備導光路 1 2 1 と光接続部 7 3 とのいずれかが故障したと判別する。

40

【 0 1 2 8 】

なお制御部 2 0 3 は、検出結果を基に、光源 5 1 V , 5 1 B を制御してもよい。

【 0 1 2 9 】

検出本体部 3 3 5 は、導光部材 7 1 f によって導光された戻り光を受光するフォトダイオードなどを有している。

【 0 1 3 0 】

導入口部 1 3 0 と光接続部 7 3 とが操作部 2 3 に備えられており、第 1 の実施形態と同

50

様に合波分波部 2 1 7 の故障し光量が低下しても、光量が低下した状態に対して、光接続部 7 3 によって光学的に導光路 7 1 と接続する予備導光路 1 2 1 から導光される予備光によって光量を増加できる。

【 0 1 3 1 】

内視鏡 2 0 がワイヤレスタイプである場合、制御部 2 1 3 または供給部 2 1 5 が故障しても照明光の光量が低下する虞が生じる。供給部 2 1 5 が故障していなくても、エネルギーの残量が低下すると、照明光の光量が低下する虞が生じる。内視鏡 2 0 が想定外に使用されることによって、または外部要因などによって、エネルギーの残量が想定以上に低下し、照明光の光量が低下する虞が生じる。

しかしながら本実施形態では、判別部 2 0 5 の判別結果によって異常が発見されると、光アダプタ 9 3 に予備光源モジュール 1 1 0 を接続して、予備光を導光路 7 1 に導光すればよい。これにより、光量が低下した状態に対して予備光によって光量を増加できる。

【 0 1 3 2 】

判別部 2 0 5 の判別によって、モニタリングが各部材に対して実施でき、結果的に光量が低下した状態に対して予備光によって光量を増加できる。

【 0 1 3 3 】

光源 5 1 V , 5 1 B はレーザ光を出射するため、異常が発生すると、高出力のレーザ光が照射モジュール 7 5 から外部に出射される虞が生じる。この場合、アイセーフの観点から操作者や患者に危険が及ぶ恐れが生じる。しかしながら本実施形態では、各部材に対する異常のモニタリングが戻り光の検出結果を基に実施されている。よって本実施形態では、モニタリングによって常に異常に注意を払うことができる。

【 0 1 3 4 】

光源モジュール 5 0 のみが使用される際に、検出ユニット 3 0 0 は光アダプタ 9 3 に取り付けられる。このため、常にモニタリングを実施でき、前記したような安全性を確保できる。判別部 2 0 5 の判別結果によって異常が発見されると、検出ユニット 3 0 0 が光アダプタ 9 3 から取り外され、光アダプタ 9 3 に予備光源モジュール 1 1 0 が接続される。これにより光量が低下した状態に対して予備光によって光量を増加できる。

【 0 1 3 5 】

本実施形態では、ユニバーサルコード 2 5 が省略されるため、内視鏡 2 0 が使用される際に、ユニバーサルコード 2 5 に制約されずに自由なレイアウトを確保できる。ユニバーサルコード 2 5 に引っ張られることなく、内視鏡 2 0 の姿勢及び位置は変えることができる。このように本実施形態では、内視鏡 2 0 の利便性の向上を図ることができる。

【 0 1 3 6 】

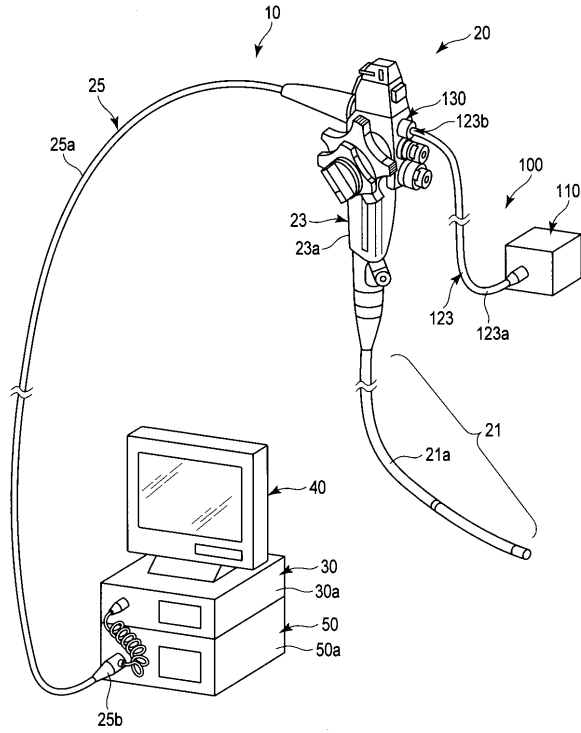
なお、検出結果が正常値以外であると判別部 2 0 5 が判別した際に、予備光が照射モジュール 7 5 に供給されていれば、光源 5 1 V , 5 1 B が停止してもよい、制御部 2 1 3 が光源 5 1 V , 5 1 B を制御することによって光源 5 1 V , 5 1 B の出力が低下してもよい。

検出結果が正常値以外であると判別部 2 0 5 が判別した際に、異常であることが表示部 4 0 に表示され、警告が操作者に対して実施されているが、警告の仕方はこれに限定されない。操作者にアラームなどで報知が実施されてもよい。このように異常が報知されればよい。このために光源システム 7 0 は、異常を操作者に報知する報知部を有していてもよい。報知部は、例えば、音などで、報知する。なお報知部は、表示部 4 0 を含む。

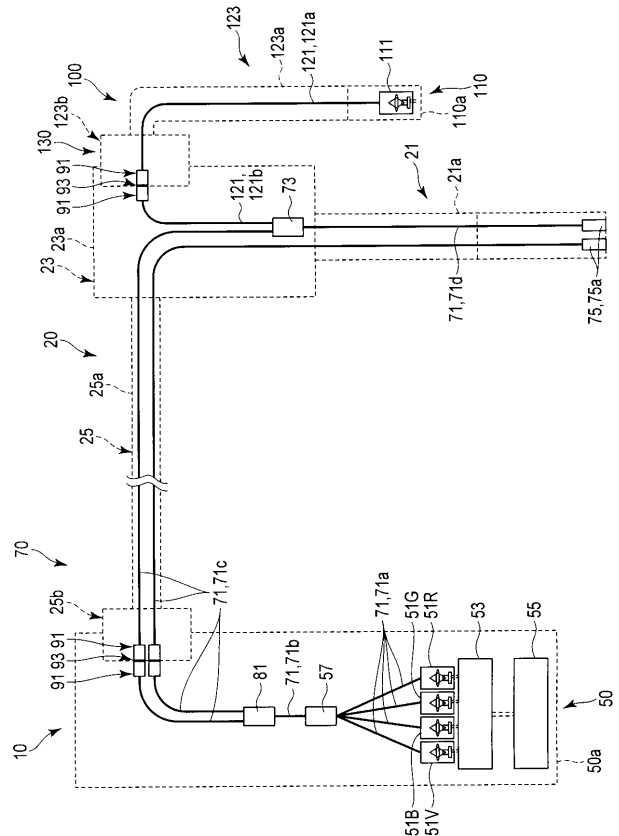
【 0 1 3 7 】

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てい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。

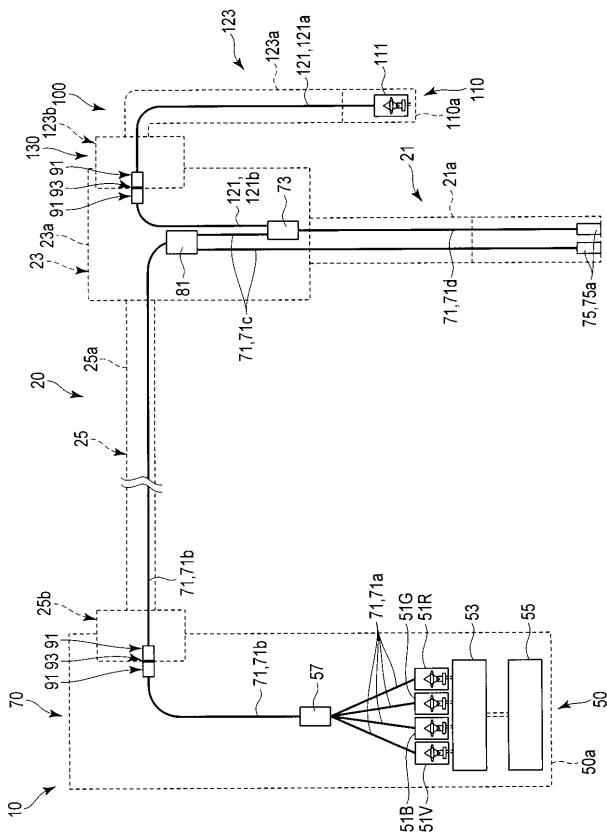
【図 1】



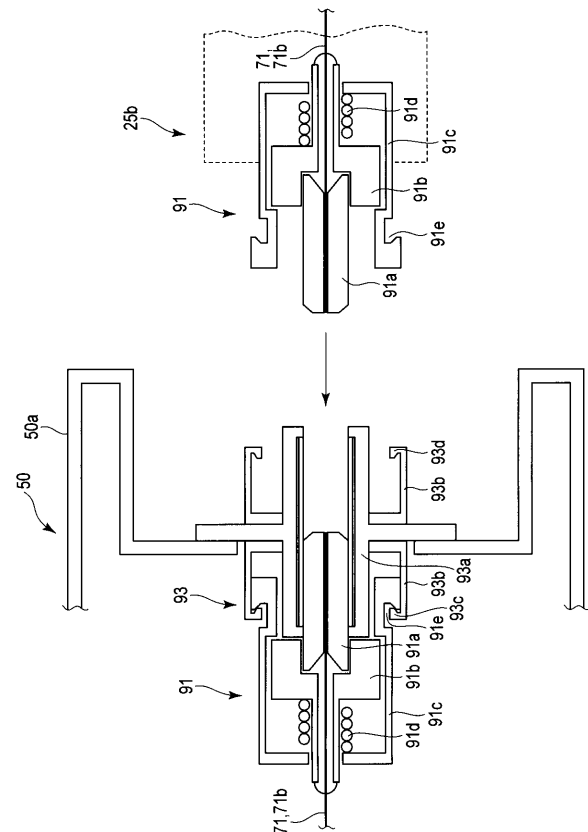
【図 2 A】



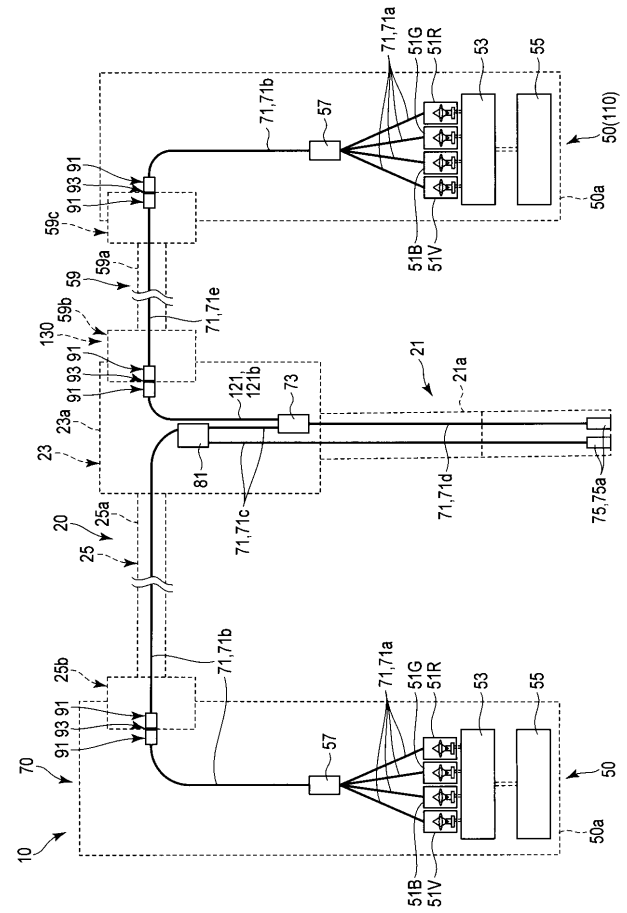
【図 2 B】



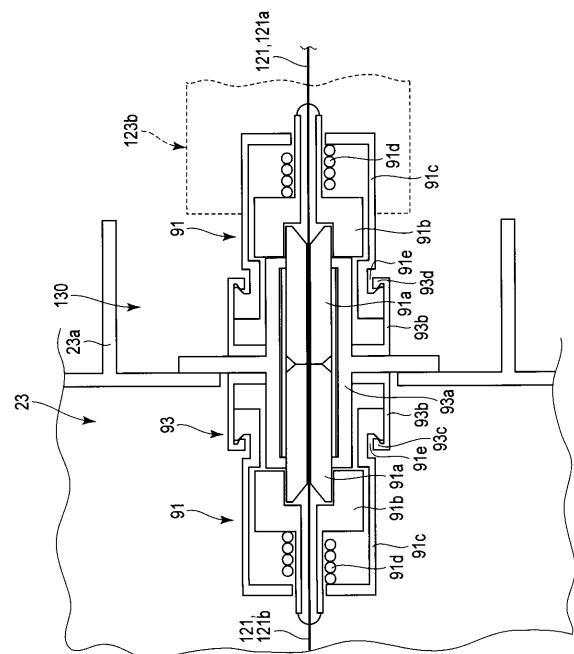
【図 2 C】



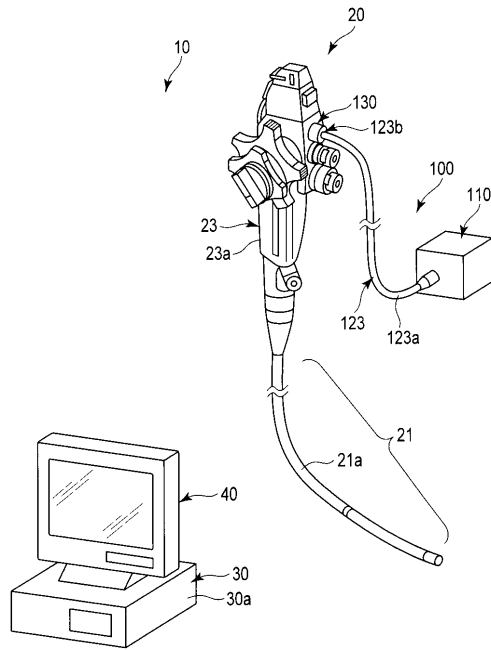
【 図 2 E 】



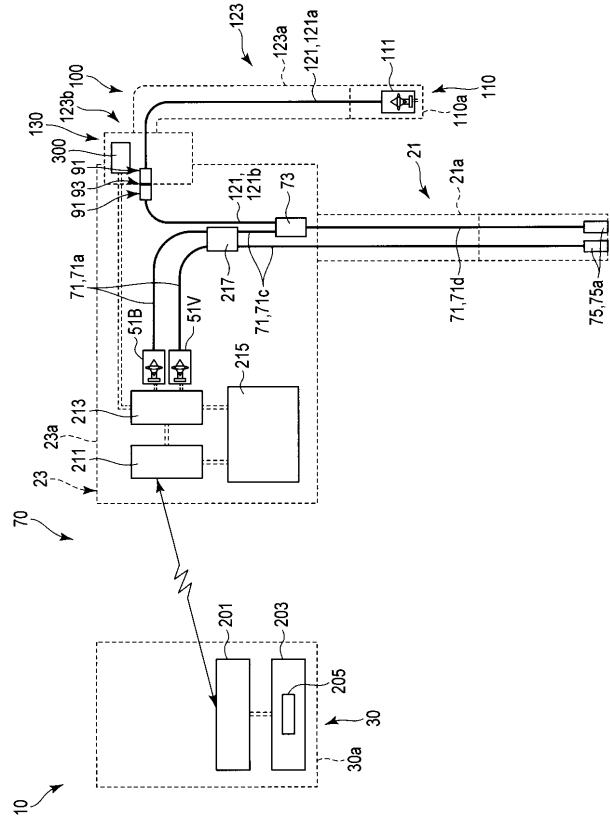
【 ㄨ 3 B 】



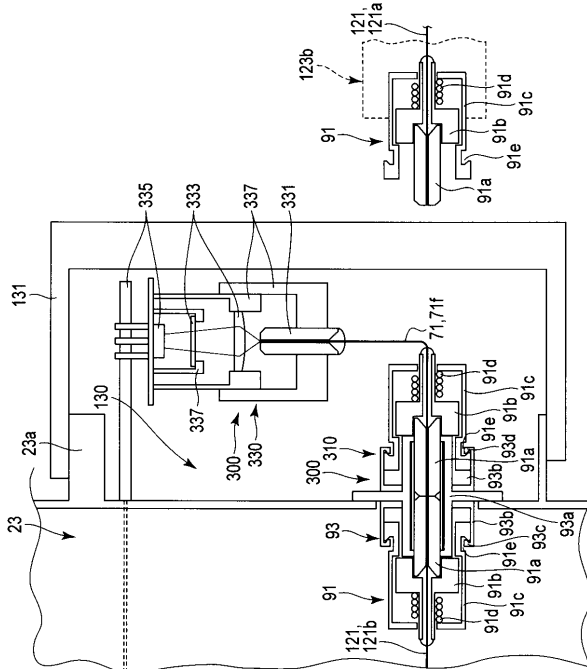
【図 4 A】



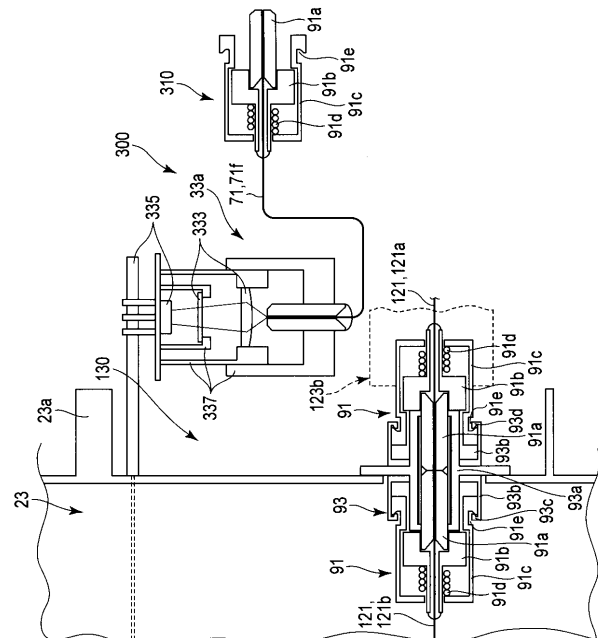
【図 4 B】



【図 4 C】



【図 4 D】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/080509															
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) A61B1/06																	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015																	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 5-53064 A (Olympus Optical Co., Ltd.),</td> <td>1, 18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>05 March 1993 (05.03.1993), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-147757 A (Fujifilm Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), fig. 1 & US 2011/77465 A1 & EP 2301418 A1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 63-68127 A (Toshiba Corp.), 28 March 1988 (28.03.1988), fig. 13 (Family: none)</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 5-53064 A (Olympus Optical Co., Ltd.),	1, 18	Y	05 March 1993 (05.03.1993), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)	2	Y	JP 2011-147757 A (Fujifilm Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), fig. 1 & US 2011/77465 A1 & EP 2301418 A1	2	A	JP 63-68127 A (Toshiba Corp.), 28 March 1988 (28.03.1988), fig. 13 (Family: none)	1-24
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	JP 5-53064 A (Olympus Optical Co., Ltd.),	1, 18															
Y	05 March 1993 (05.03.1993), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)	2															
Y	JP 2011-147757 A (Fujifilm Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), fig. 1 & US 2011/77465 A1 & EP 2301418 A1	2															
A	JP 63-68127 A (Toshiba Corp.), 28 March 1988 (28.03.1988), fig. 13 (Family: none)	1-24															
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 27 February 2015 (27.02.15)		Date of mailing of the international search report 10 March 2015 (10.03.15)															
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080509

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 2012-217483 A (Fujifilm Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), fig. 2 (Family: none)	1-24
A	JP 2014-117324 A (Hoya Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), abstract (Family: none)	1-24
A	JP 9-292575 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 11 November 1997 (11.11.1997), fig. 1, 13 & US 2002/89586 A1	1-24

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/080509	
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. A61B1/06			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y	JP 5-53064 A（オリンパス光学工業株式会社） 1993.03.05, 段落【0026】、【図1】（ファミリーなし）	1, 18 2	
Y	JP 2011-147757 A（富士フイルム株式会社） 2011.08.04, 【図1】 & US 2011/77465 A1 & EP 2301418 A1	2	
A	JP 63-68127 A（株式会社東芝） 1988.03.28, 第13図（ファミリーなし）	1-24	
☒ 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 27.02.2015		国際調査報告の発送日 10.03.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 小田倉 直人 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 9163

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 8 0 5 0 9

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 2012-217483 A (富士フイルム株式会社) 2012.11.12, 【図2】 (ファミリーなし)	1-24
A	JP 2014-117324 A (HOYA株式会社) 2014.06.30, 【要約】 (ファミリーなし)	1-24
A	JP 9-292575 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997.11.11, 【図1】、【図13】 & US 2002/89586 A1	1-24

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	A 6 1 B 1/06 5 2 0	
	G 0 2 B 23/26 B	

(72)発明者 大原 聡

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 CA22 DA11 DA15 DA21 GA02 GA11

4C161 CC06 FF06 FF07 FF46 FF47 GG01 HH51 JJ13 JJ14 JJ17

LL02 NN01 QQ02 QQ07 QQ09 RR02 RR23

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜光源系统		
公开(公告)号	JPWO2016079808A1	公开(公告)日	2017-09-14
申请号	JP2016559725	申请日	2014-11-18
[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	大原 聪		
发明人	大原 聪		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/07 A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0661 A61B1/00126 A61B1/063 A61B1/0638 A61B1/0653 A61B1/0669 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/06.510 A61B1/07.736 A61B1/00.550 A61B1/06.530 A61B1/07.730 A61B1/06.520 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA11 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/FF06 4C161/FF07 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/JJ13 4C161/JJ14 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR23		
代理人(译)	河野直树 井上 正 肯·鹤饲 饭野滋		
其他公开文献	JP6442524B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜光源系统70包括光源模块50，插入模块21和导光路径71。光源系统70设置在光导路径71中，并且将初级光导路径121光学地连接到光导路径71，使得初级光从将初级光引导到光导路径71的初级光导路径121被引导。照射模块75用于将由导光路71引导的光源光和预备光中的至少一种作为照明光发射到内窥镜20的外部，并向照明部分照射照明光。进一步有。

