(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2015-138712
(P2015-138712A)
(43)公開日　平成27年7月30日(2015.7.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F21V 8/00	(2006.01)	F21V	8/00	320	3K243
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	2/00	610	3K244
F21V 7/22	(2006.01)	F21V	7/22	240	4C161
A61B 1/06	(2006.01)	A61B	1/06	A	
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y	101:02		

審査請求 未請求　請求項の数 22　ＯＬ　（全 21 頁）

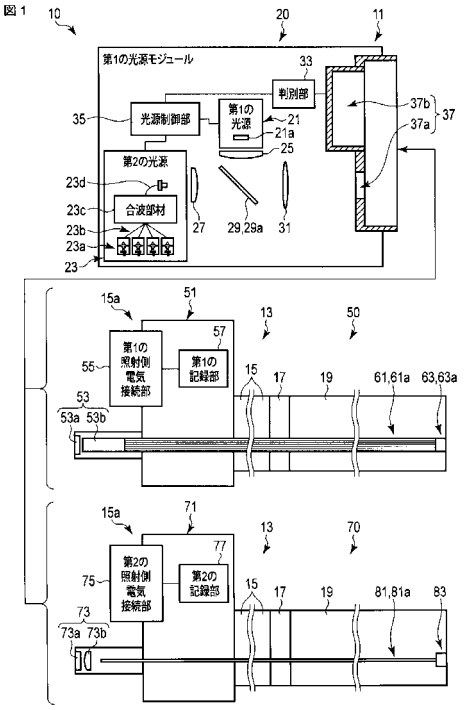
(21)出願番号　特願2014-10727(P2014-10727)
(22)出願日　平成26年1月23日(2014.1.23)

(71)出願人　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100103034
弁理士　野河　信久
(74)代理人　100075672
弁理士　峰　隆司
(74)代理人　100153051
弁理士　河野　直樹
(74)代理人　100140176
弁理士　砂川　克

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光源モジュールと光源モジュールを有する内視鏡用光源システム

(57)【要約】
【課題】様々な種類の照射モジュールに対して接続の手間を解消できる光源モジュールと、この光源モジュールを有する内視鏡用光源システムとを提供すること。
【解決手段】第１の光源モジュール２０は、照射モジュール５０，７０の照射側接続部５１，７１が機械的に着脱可能な光源側接続口部３７を有する。光源側接続口部３７が第１の照射モジュール５０に搭載される第１の照射側接続部５１と第２の照射モジュール７０に搭載される第２の照射側接続部７１とに接続可能となるように、光源側接続口部３７は第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とに対して共通化されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源モジュールと照射モジュールとの組み合わせによって、用途に応じた照明光が前記照射モジュールから出射されるように、前記照射モジュールの照射側接続部が機械的に着脱可能な光源側接続口部を有する光源モジュールであって、
前記光源側接続口部が第１の照射モジュールに搭載される第１の照射側接続部と第２の照射モジュールに搭載される第２の照射側接続部とに接続可能となるように、前記光源側接続口部は前記第１の照射側接続部と前記第２の照射側接続部とに対して共通化されていることを特徴とする光源モジュール。
【請求項２】
前記光源モジュールは、互いに異なる光を出射する第１の光源と第２の光源との少なくとも一方をさらに有し、
前記第１の照射モジュールは、前記光源側接続口部と接続し、接続時に前記光源側接続口部側から出射された前記光が入射する前記第１の照射側接続部と、前記第１の照射側接続部から入射した前記光を導光する第１の導光部材と、前記第１の導光部材によって導光された前記光を外部に出射する第１の出射部とを有し、
前記第２の照射モジュールは、前記光源側接続口部と接続し、接続時に前記光源側接続口部側から出射された前記光が入射する前記第２の照射側接続部と、前記第２の照射側接続部から入射した前記光を導光する第２の導光部材と、前記第２の導光部材によって導光された前記光を外部に出射する第２の出射部と有し、
前記光が通過する光路である導光ルートにおいて、前記第１の光源、前記光源側接続口部、前記第１の照射側接続部、前記第１の導光部材、前記第１の出射部を第１の導光ルートと定義し、
前記導光ルートにおいて、前記第２の光源、前記光源側接続口部、前記第２の照射側接続部、前記第２の導光部材、前記第２の出射部を第２の導光ルートと定義し、
前記導光ルートにおいて、前記第２の光源、前記光源側接続口部、前記第１の照射側接続部、前記第１の導光部材、前記第１の出射部を第３の導光ルートと定義したときに、
前記第１の導光ルートと前記第２の導光ルートと前記第３の導光ルートとが構成可能となるように、前記光源側接続口部は前記第１の照射側接続部と前記第２の照射側接続部とに対して共通化されていることを特徴とする請求項１に記載の光源モジュール。
【請求項３】
前記光源側接続口部は、前記光源側接続口部が前記第１の照射側接続部と接続した際における前記第１の照射側接続部の光軸の位置が、前記光源側接続口部が前記第２の照射側接続部と接続した際における前記第２の照射側接続部の光軸の位置と一致するように、前記第１の照射側接続部と前記第２の照射側接続部とを位置決めすることを特徴とする請求項２に記載の光源モジュール。
【請求項４】
前記第２の光源は、前記第１の光源の発光面積よりも小さい発光面積を有することを特徴とする請求項３に記載の光源モジュール。
【請求項５】
前記第１の光源は、ＬＥＤ光源を有することを特徴とする請求項４に記載の光源モジュール。
【請求項６】
前記第１の光源は、ランプ光源を有することを特徴とする請求項４に記載の光源モジュール。
【請求項７】
前記第２の光源は、レーザ光源を有することを特徴とする請求項４に記載の光源モジュール。
【請求項８】
前記光源モジュールは、前記導光ルートに応じて、前記光源モジュールから前記照射側

接続部に入射する前記光の配光角と強度分布と光束径との少なくとも１つを調整する調整部材をさらに有することを特徴とする請求項４に記載の光源モジュール。
【請求項９】
前記第１の光源と前記第２の光源とを有し、
前記第１の照射モジュールと接続した際に、
前記導光ルートにおいて、前記第１の光源と前記第２の光源、前記光源側接続口部、前記第１の照射側接続部、前記第１の導光部材、前記第１の出射部と定義される第４の導光ルートが形成されることを特徴とする請求項４に記載の光源モジュール。
【請求項１０】
前記第４の導光ルートにおいて、前記第１の光源から出射される第１の光と前記第２の光源から出射される第２の光とは、同時に前記第１の照射モジュールに入射可能となっていることを特徴とする請求項９に記載の光源モジュール。
【請求項１１】
前記第４の導光ルートにおいて、前記第１の光源から出射される第１の光と前記第２の光源から出射される第２の光とは、交互に高速に前記第１の照射モジュールに入射可能となっていることを特徴とする請求項９に記載の光源モジュール。
【請求項１２】
前記第１の光と前記第２の光とを合波する合波部材を有することを特徴とする請求項１０または請求項１１に記載の光源モジュール。
【請求項１３】
前記合波部材は、前記第１の光の光軸と前記第２の光の光軸とが互いに一致するように、合波することを特徴とする請求項１２に記載の光源モジュール。
【請求項１４】
前記第１の光源と前記第２の光源とは、前記第１の光の光軸と前記第２の光の光軸とが互いに直交して交差するように、配設され、
前記合波部材は、交差部分に配設され、前記第１の光を反射し前記第２の光が透過し、または前記第２の光を反射し前記第１の光が透過するミラーを有することを特徴とする請求項１３に記載の光源モジュール。
【請求項１５】
前記合波部材は、前記第１の光の光束径と前記第２の光の光束径とが互いに同一となるように、前記第１の光と前記第２の光とを合波することを特徴とする請求項１２に記載の光源モジュール。
【請求項１６】
前記第１の光源から出射された前記第１の光を第１の平行光に変換する第１の平行部材と、前記第２の光源から出射された前記第２の光を第２の平行光に変換する第２の平行部材とをさらに有し、
前記第１の平行光の光束径と前記第２の平行光の光束径とが互いに同一となるように、前記第１の光源と前記第１の平行部材との相対距離と、前記第２の光源と前記第２の平行部材との相対距離とは、所望に調整されていることを特徴とする請求項１５に記載の光源モジュール。
【請求項１７】
前記合波部材は、前記第１の光の配光角と前記第２の光の配光角とを互いに一致させて合波することを特徴とする請求項１２に記載の光源モジュール。
【請求項１８】
前記合波部材によって合波された光を前記光源側接続口部に集光する集光部材をさらに有することを特徴とする請求項１７に記載の光源モジュール。
【請求項１９】
前記光源モジュールと接続している前記照射モジュールを判別する判別部をさらに有することを特徴とする請求項２に記載の光源モジュール。
【請求項２０】

前記判別部の判別結果を基に前記１の光源と前記第２の光源との少なくとも一方を制御する光源制御部をさらに有することを特徴とする請求項１９に記載の光源モジュール。
【請求項２１】
請求項２乃至請求項２０のいずれかに記載される前記光源モジュールと、前記光源モジュールに機械的に着脱可能な前記第１の照射モジュールまたは前記第２の照射モジュールとの組み合わせによって、用途に応じた照明光が出射される内視鏡用光源システムであって、
前記第２の導光部材の有効断面積が前記第１の導光部材の導光断面積よりも小さくなるように、
前記第１の導光部材は、複数の光ファイバ素線が束ねられることで形成されるバンドルファイバを有し、
前記第２の導光部材は、単線の光ファイバを有することを特徴とする内視鏡用光源システム。
【請求項２２】
前記第１の照射モジュールにおける前記第１の照射側接続部の位置は、前記第２の照射モジュールにおける前記第２の照射側接続部の位置と同一であることを特徴とする請求項２１に記載の内視鏡用光源システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光源モジュールと、光源モジュールを有する内視鏡用光源システムとに関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、特許文献１は、複数の光源と、各光源に対応する導光部材とを搭載する光源システムの一例を開示している。この光源システムにおいて、レーザ光源とランプ光源とＬＥＤ光源との３種類の光源と、レーザ光用の単線の光ファイバと、ランプ光とＬＥＤ光用のバンドルファイバとが組み合わせられている。
【０００３】
そしてこの光源システムは、通常光観察に用いられる白色照明はランプ光源またはＬＥＤ光源が用いられ、特殊光観察に用いられる狭帯域照明はレーザ光源が用いられるように、使用用途によって使い分けを実施している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１３－１２５６０８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１に開示されている光源システムにおいて、光源を含む光源モジュールと、導光部材といった導光路を含む照射モジュールとを接続する接続コネクタに関して、２種類の接続コネクタが併用されている。具体的には、光源システムは、レーザ光源と単線の光ファイバとを接続する単線コネクタと、ランプ光源またはＬＥＤ光源とバンドルファイバとを接続するバンドルコネクタとを有している。単線の光ファイバのみを搭載した照射モジュールに対して単線コネクタのみが用いられ、バンドルファイバのみを搭載した照射モジュールに対してバンドルコネクタがのみ用いられ、単線の光ファイバとバンドルファイバとを搭載した照射モジュールに対して単線コネクタとバンドルコネクタとの両方が用いられる。
【０００６】
前記において光源同士は別体であるため、単線コネクタやバンドルコネクタが接続する

各光源側の接続部も別体であり、結果として接続の手間がかかる。

【０００７】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、様々な種類の照射モジュールに対して接続の手間を解消できる光源モジュールと、この光源モジュールを有する内視鏡用光源システムとを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の光源モジュールの一態様は、光源モジュールと照射モジュールとの組み合わせによって、用途に応じた照明光が前記照射モジュールから出射されるように、前記照射モジュールの照射側接続部が機械的に着脱可能な光源側接続口部を有する光源モジュールであって、前記光源側接続口部が第１の照射モジュールに搭載される第１の照射側接続部と第２の照射モジュールに搭載される第２の照射側接続部とに接続可能となるように、前記光源側接続口部は前記第１の照射側接続部と前記第２の照射側接続部とに対して共通化されていることを特徴とする。

【０００９】

また本発明の内視鏡用光源システムの一態様は、前記に記載される光源モジュールと、前記光源モジュールに機械的に着脱可能な前記第１の照射モジュールまたは前記第２の照射モジュールとの組み合わせによって、用途に応じた照明光が出射される内視鏡用光源システムであって、前記第２の導光部材の有効断面積が前記第１の導光部材の導光断面積よりも小さくなるように、前記第１の導光部材は、複数の光ファイバ素線が束ねられることで形成されるバンドルファイバを有し、前記第２の導光部材は、単線の光ファイバを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、様々な種類の照射モジュールに対して接続の手間を解消できる光源モジュールと、この光源モジュールを有する内視鏡用光源システムとを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】図１は、本発明の第１の実施形態に係る第１の光源モジュールと第１の光源モジュールを有する内視鏡用光源システムとの概略図である。

【図２】図２は、第２の出射部の構成を示す図である。

【図３Ａ】図３Ａは、第１の光源モジュールが第１の照射モジュールと接続した状態を示す図である。

【図３Ｂ】図３Ｂは、第１の光源モジュールが第２の照射モジュールと接続した状態を示す図である。

【図４Ａ】図４Ａは、第２の光源モジュールの構成を示す図である。

【図４Ｂ】図４Ｂは、第３の光源モジュールの構成を示す図である。

【図５】図５は、第２の実施形態に係る第１の光源モジュールと第１の光源モジュールを有する内視鏡用光源システムとの概略図である。

【図６Ａ】図６Ａは、第１の光源モジュールが第１の照射モジュールと接続した状態を示す図である。

【図６Ｂ】図６Ｂは、第１の光源モジュールが第２の照射モジュールと接続した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

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］

［構成］

図１と図２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。

［内視鏡用光源システム１０の構成］

図１に示すような内視鏡用光源システム１０は、光源モジュールと、光源モジュールに機械的に着脱自在な照射モジュールとを有している。図１に示すように、内視鏡用光源システム１０は、例えば、１つの光源モジュール（第１の光源モジュール２０）と、２つの照射モジュール（第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０）とにより構成されている。各照射モジュール５０，７０は、例えば光学特性が互いに異なる様々な種類のモジュールとなっている。そして、図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の照射モジュール５０が第１の光源モジュール２０に取り付けられる際に第２の照射モジュール７０は第１の光源モジュール２０から取り外され、第２の照射モジュール７０が第１の光源モジュール２０に取り付けられる際に第１の照射モジュール５０は第１の光源モジュール２０から取り外されるように、第１の光源モジュール２０と照射モジュール５０，７０とが組み合わせられる。組み合わせによって、用途に応じた照明光が第１の光源モジュール２０と接続している照射モジュール５０，７０から出射される。そして第１の光源モジュール２０は、第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０とに対して、共有及び共通化されており、共通の部材である。

【００１３】

第１の光源モジュール２０は例えば光源装置１１に搭載され、照射モジュール５０，７０は光源装置１１と着脱自在な例えば内視鏡１３に搭載される。

【００１４】

［光源モジュール］

以下に、図１と図３Ａと図３Ｂとを参照して、光源モジュールの具体的な構成について、第１の光源モジュール２０を一例に説明する。

【００１５】

図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、第１の光源２１と、第１の光源２１の発光面積よりも小さい発光面積を有する第２の光源２３とを搭載する。第１の光源２１は第１の光であるＬＥＤ光を出射するＬＥＤ光源２１ａを有し、第２の光源２３は第２の光であるレーザ光を出射するレーザ光源２３ａを有している。第１の光源２１と第２の光源２３とは、第１の光源２１から出射される第１の光の光軸と第２の光源２３から出射される第２の光の光軸とが互いに直交して交差するように、配設されている。

【００１６】

ＬＥＤ光源２１ａとレーザ光源２３ａとの組み合わせは、用途により多数存在する。以下に、ＬＥＤ光源２１ａが通常光観察に用いられ、レーザ光源２３ａが特殊光観察に用いられることを、一例として説明を記載する。なお特殊光観察は、例えば、生体内の表層血管と深層血管を見分ける観察を示す。

【００１７】

ＬＥＤ光源２１ａは、白色のＬＥＤ光を出射する白色ＬＥＤを有している。レーザ光源２３ａは、４０５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤと、４４５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤと、５１５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤとを有している。

【００１８】

第２の光源２３は、レーザ光源２３ａから出射されたレーザ光が入射する単線の導光部材２３ｂと、導光部材２３ｂによって導光されたレーザ光を合波する合波部材２３ｃと、合波部材２３ｃによって合波されたレーザ光を導光する導光部材２３ｄとをさらに有している。１つの導光部材２３ｂは、１つのＬＤと光学的に接続している。導光部材２３ｂ，２３ｄは、例えば単線の光ファイバを有している。

【００１９】

また図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、第１の光源２１から出射されたＬＥＤ光を第１の平行光に変換するレンズを有する第１の平行部材２

５と、第２の光源２３から出射されたレーザ光を第２の平行光に変換するレンズを有する第２の平行部材２７とをさらに有している。

【００２０】

レーザ光は、導光部材２３ｄの受け入れ角（ＮＡ）に対応する広がり角度を有した状態で、第２の平行部材２７に入射する。第２の平行部材２７は、この状態のレーザ光を平行光に変換する。

【００２１】

第１の平行光の光束径と第２の平行光の光束径とが互いに同一となるように、第１の光源２１と第１の平行部材２５との相対距離と、第２の光源２３と第２の平行部材２７との相対距離とは、所望に調整されている。

【００２２】

また図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、第１の平行部材２５と第２の平行部材２７との前方に配設され、第１の平行光であるＬＥＤ光と第２の平行光であるレーザ光とを合波する合波部材２９をさらに有している。合波部材２９は、ＬＥＤ光の光軸とレーザ光の光軸とが互いに一致するように、合波する。このため、合波部材２９は、ＬＥＤ光とレーザ光とが交差する交差部分に配設され、ＬＥＤ光を後述する光源側接続口部３７に向かって一部反射または反射し、レーザ光を光源側接続口部３７に向かって透過するミラー２９ａをさらに有している。ミラー２９ａは、例えば、ダイクロイックミラーを含む。ミラー２９ａは、例えば、ＬＥＤ光の光軸とレーザ光軸とに対して４５度傾いて配設されている。なお第１の光源２１と第２の光源２３とが逆に配設されている場合、ミラー２９ａとしては、ＬＥＤ光は光源側接続口部３７に向かって透過し、レーザ光を光源側接続口部３７に向かって全反射するもの用いる。前記に伴い、ＬＥＤ光とレーザ光とは、ミラー２９ａによって合波することが可能となる。

【００２３】

前記したように、第１の光源２１と第１の平行部材２５との相対距離と、第２の光源２３と第２の平行部材２７との相対距離とによって、第１の平行光の光束径と第２の平行光の光束径とが同一となっている。このため、合波部材２９は、第１の平行光であるＬＥＤ光の光束径と第２の平行光であるレーザ光の光束径とが互いに同一となるように、ＬＥＤ光とレーザ光とを合波することとなる。また合波部材２９は、第１の平行光であるＬＥＤ光の光束全体が第２の平行光であるレーザ光の光全体に重なるように、ＬＥＤ光とレーザ光とを合波することとなる。また合波部材２９は、ＬＥＤ光の配光角とレーザ光の配光角とを互いに一致させて合波してもよい。

【００２４】

また図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、合波部材２９によって合波された光を光源側接続口部３７に向かって集光する集光部材３１をさらに有している。詳細には、集光部材３１は、光源側接続口部３７における光源側光接続部３７ａに配設される照射モジュール５０，７０が備える照射側光接続部５３，７３に集光する。集光部材３１は、合波部材２９の前方に配設されている。集光部材３１は、第１の光源２１と第２の光源２３とに共用される。集光部材３１は、例えばレンズを有している。

【００２５】

また図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、光源モジュールと接続している照射モジュール５０，７０を判別する判別部３３をさらに有している。判別部３３は、照射モジュール５０，７０が備える後述する記録部５７，７７に記録されている情報を基に、第１の光源モジュール２０に接続している照射モジュールが第１の照射モジュール５０であるか第２の照射モジュール７０であるかを判別する。

【００２６】

また図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、判別部３３の判別結果を基に、第１の光源２１と第２の光源２３とを制御する光源制御部３５をさらに有している。

【００２７】

また図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、第１の光源モジュール２０は、内視鏡１３のユニバーサルコード１５に配設される接続コネクタ１５ａが着脱し、光源装置１１のレセプタクル部として機能する光源側接続口部３７をさらに有している。光源側接続口部３７が第１の照射モジュール５０に搭載される第１の照射側接続部５１と第２の照射モジュール７０に搭載される第２の照射側接続部７１とに接続可能となるように、光源側接続口部３７は第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とに対して共有され共通化されている。また光源側接続口部３７は、例えば光学機能が互いに異なる様々な種類のモジュールである各照射モジュール５０，７０において、第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とに対して共通の部材である。よって、第１の照射側接続部５１と接続する光源側接続口部３７は、第２の照射側接続部７１と接続する光源側接続口部３７と同一の部位であり、第２の照射側接続部７１と接続する光源側接続口部３７と同じ位置に配設されることとなる。このため光源側接続口部３７は、光源側接続口部３７が第１の照射側接続部５１と接続した際における第１の照射側接続部５１の光軸の位置が、光源側接続口部３７が第２の照射側接続部７１と接続した際における第２の照射側接続部７１の光軸の位置と一致するように、第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とを位置決めする。

【００２８】

図１と図３Ａと図３Ｂとに示すように、光源側接続口部３７は、照射側接続部５１，７１の照射側光接続部５３，７３と接続する光源側光接続部３７ａと、照射側接続部５１，７１の照射側電気接続部５５，７５と接続する光源側電気接続部３７ｂとをさらに有している。光源側光接続部３７ａと照射側光接続部５３，７３との接続は、光源側電気接続部３７ｂと照射側電気接続部５５，７５との接続と同時に実施される。

【００２９】

光源側光接続部３７ａは、例えば集光部材３１と同軸上に配設されており、集光部材３１によって集光された光が集光する位置と同軸上に配設されている。光源側光接続部３７ａは、照射側光接続部５３，７３が貫通する貫通口部を有している。

【００３０】

光源側電気接続部３７ｂは、判別部３３と接続している。

【００３１】

［照射モジュール］

前記したように、照射モジュールは、図１と図３Ａと図３Ｂとに示すような第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０とを有する。以下に、第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０とに共通する部分について簡単に説明する。

照射モジュール５０，７０は、光源側接続口部３７と接続し、接続時に光源側接続口部３７側から出射された光が入射する照射側接続部５１，７１と、照射側接続部５１，７１から入射した光を導光する導光部材６１，８１と、導光部材６１，８１によって導光された光を外部に出射する出射部６３，８３とを有している。

【００３２】

以下に、照射モジュールの第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０との具体的な構成について説明する。

【００３３】

第１の照射モジュール５０はバンドルファイバスコープとして機能し、第１の照射モジュール５０は第１の照射側接続部５１と第１の導光部材６１と第１の出射部６３とを搭載する。

また第２の照射モジュール７０は単線ファイバスコープとして機能し、第２の照射モジュール７０は第２の照射側接続部７１と第２の導光部材８１と第２の出射部８３とを搭載する。

第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とは、例えば内視鏡１３のユニバーサルコード１５に配設される接続コネクタ１５ａに配設される。第１の導光部材６１と第２の導光部材８１とは、内視鏡１３のユニバーサルコード１５と操作部１７と軟質な挿入

部１９との内部に配設される。第１の出射部６３と第２の出射部８３とは、挿入部１９の先端部に配設される。

第１の照射モジュール５０を搭載する内視鏡１３は、第２の照射モジュール７０を搭載する内視鏡１３とは別体である。

【００３４】

第１の照射モジュール５０（バンドルファイバスコープ）と第２の照射モジュール７０（単線ファイバスコープ）との最大の違いは、それぞれが有する例えば光学機能が互いに異なることであり、具体的にはそれぞれが有する導光部材６１，８１の種類が異なることである。

例えば、第２の導光部材８１の有効断面積が第１の導光部材６１の導光断面積よりも小さくなるように、第１の導光部材６１は複数の光ファイバ素線が束ねられることで形成されるバンドルファイバ６１ａを有し、第２の導光部材８１は単線の光ファイバ８１ａを有している。有効断面積は、導光部材６１，８１の中心軸に対して垂直な断面を示し、発光面積を示す。

【００３５】

バンドルファイバ６１ａにおいて、光ファイバ素線は、単線の光ファイバの中心部に配設される図示しないコア部と、コア部を覆うように配設されている図示しないクラッド部とを有している。コア部の直径は、数μｍ～数十μｍとなっている。クラッド部の屈折率はコア部の屈折率よりも低くなっているため、光は、コア部とクラッド部との界面によって反射し、コア部に閉じ込められ、コア部によって導光される。これにより光ファイバ素線は、光ファイバ素線の内部に光を閉じ込めて、光を漏らすことなく第１の出射部６３に伝送する。バンドルファイバ６１ａの直径は、例えば数ｍｍ程度である。

単線の光ファイバ８１ａは、単線の光ファイバ８１ａの中心部に配設される図示しないコア部と、コア部を覆うように配設されている図示しないクラッド部とを有している。コア部の直径は、数μｍ～数百μｍとなっている。クラッド部の屈折率はコア部の屈折率よりも低くなっているため、光は、コア部とクラッド部との界面によって反射し、コア部に閉じ込められ、コア部によって導光される。これにより光ファイバ８１ａは、光ファイバ８１ａの内部に光を閉じ込めて、光を漏らすことなく第２の出射部８３に伝送する。

【００３６】

［第１の照射モジュール５０（バンドルファイバスコープ）の詳細な構成］

図１と図３Ａとに示すように、第１の照射側接続部５１は、光源側光接続部３７ａと接続する第１の照射側光接続部５３と、光源側電気接続部３７ｂと接続する第１の照射側電気接続部５５と、第１の記録部５７とを有している。

【００３７】

図１と図３Ａとに示すように、第１の照射側光接続部５３は、第１の照射側光接続部５３が光源側光接続部３７ａと接続した際に集光部材３１によって集光された光が入射するカバーガラス５３ａと、カバーガラス５３ａの後方に配設されており、バンドルファイバ６１ａの一端部と光学的に接続しているロッドレンズ５３ｂとを有している。

カバーガラス５３ａは、光を透過する材質によって形成されている。

ロッドレンズ５３ｂは、ロッドレンズ５３ｂの中心部に配設される図示しないコア部と、コア部を覆うように配設されている図示しないクラッド部とを有している。クラッド部の屈折率はコア部の屈折率よりも低くなっているため、光は、コア部とクラッド部との界面によって反射し、コア部に閉じ込められ、コア部によって導光される。これによりロッドレンズ５３ｂは、ロッドレンズ５３ｂの内部に光を閉じ込めて、光を漏らすことなくバンドルファイバ６１ａに伝送する。ロッドレンズ５３ｂの直径は、バンドルファイバ６１ａの直径と略同一となっている。ロッドレンズ５３ｂは、光の光軸に直交する方向の断面における光強度を均一にする。この光は、第１の光源モジュール２０から第１の照射側光接続部５３に入射する光を示す。

一般的に、レーザ光の光強度は、レーザ光の中心部において強く、中心部から離れるほど弱くなる。このように、レーザ光の光強度は、不均一となっている。この状態でレーザ

光がバンドルファイバ６１ａに直接入射すると、バンドルファイバ６１ａにおける各光ファイバに入射する光量はばらつく。そしてバンドルファイバ６１ａから出射するレーザ光の光強度は偏りが生じ、照明光として輝度ムラや配光ムラが生じる。しかしながらロッドレンズ５３ｂによって、レーザ光はロッドレンズ５３ｂ内において反射を繰り返しバンドルファイバ６１ａにばらつきなく入射する。このためレーザ光の光強度は偏りが解消され均一となる。よって、輝度ムラや配光ムラは、防止される。

【００３８】

図１と図３Ａとに示すような第１の記録部５７は、第１の照射モジュール５０である旨の情報を記録している。第１の照射側電気接続部５５が光源側電気接続部３７ｂと接続した際に、第１の記録部５７は情報を第１の照射側電気接続部５５と光源側電気接続部３７ｂとを介して判別部３３に伝送する。

【００３９】

図１と図３Ａとに示すように、第１の出射部６３は、第１の照射モジュール５０の他端部に配設され、バンドルファイバ６１ａの他端部と光学的に接続している光変換部材６３ａを有している。光変換部材６３ａは、バンドルファイバ６１ａの他端部から出射された光を所望の配光及び拡がり角となるように変換して照明光として照射するレンズ系を有している。一般的に、バンドルファイバ６１ａ端部から出射された光の広がり角は小さいため、光変換部材６３ａはこの広がり角を大きくする。

【００４０】

［第２の照射モジュール７０（単線ファイバスコープ）の詳細な構成］

図１と図３Ｂとに示すように、第２の照射側接続部７１は、光源側光接続部３７ａと接続する第２の照射側光接続部７３と、光源側電気接続部３７ｂと接続する第２の照射側電気接続部７５と、第２の記録部７７とを有している。第２の照射モジュール７０における第２の照射側接続部７１の位置は、第１の照射モジュール５０における第１の照射側接続部５１の位置と同一である。

【００４１】

図１と図３Ｂとに示すように、第２の照射側光接続部７３は、第２の照射側光接続部７３が光源側光接続部３７ａと接続した際に集光部材３１によって集光された光が入射するカバーガラス７３ａと、カバーガラス７３ａの後方に配設されており、単線の光ファイバ８１ａの一端部と光学的に接続している集光部材７３ｂとを有している。

カバーガラス７３ａは、光を透過する材質によって形成されている。

集光部材７３ｂは、カバーガラス７３ａを透過した光が単線の光ファイバ８１ａに入射するように、光を単線の光ファイバ８１ａに集光する。光ファイバ８１ａにおいて、コア部の直径は数μｍ～数百μｍとなっているため、位置ずれは、多大な光損失につながる。照射モジュール側にも集光部材７３ｂが配設されることで、光損失が防止される。

【００４２】

図１と図３Ｂとに示すような第２の記録部７７は、第２の照射モジュール７０である旨の情報を有している。第２の照射側電気接続部７５が光源側電気接続部３７ｂと接続した際に、第２の記録部７７は情報を第２の照射側電気接続部７５と光源側電気接続部３７ｂとを介して光源制御部３５に伝送する。

【００４３】

図２に示すように、第２の出射部８３は、第２の照射モジュール７０の他端部に配設され、単線の光ファイバ８１ａの他端部と光学的に接続している光変換ユニット８５を有している。

【００４４】

図２に示すような光変換ユニット８５は、単線の光ファイバ８１ａの他端部から出射された光の波長を所望に変換する波長変換部８７と、単線の光ファイバ８１ａの他端部を保持する第１の保持孔部８９ａと波長変換部８７を保持する第２の保持孔部８９ｂとを有する保持部材８９とを有している。

波長変換部８７は、円錐台形状の透明部材８７ａと、透明部材８７ａの内部に配設され

、光の波長を変換して蛍光を出射する蛍光体８７ｂと、蛍光体８７ｂから出射された蛍光を拡散する拡散部材８７ｃとを有している。透明部材８７ａは、レーザ光に対して高い透過性を有する部材によって形成されている。蛍光体８７ｂは、例えばＹＡＧ：Ｃｅのセラミックで形成されている。蛍光体８７ｂは、照射されたレーザ光により励起され、波長の異なる光を発光する。蛍光体８７ｂは、全方向に向かって発光する。このため光の一部は光ファイバ８１ａ側へ戻ってしまうが、戻った光はテーパ形状の第２の保持孔部８９ｂによって第２の照射モジュール７０の先端部側へ反射される。また、蛍光体８７ｂへ照射されたレーザ光の一部は、蛍光体８７ｂを透過する。蛍光体８７ｂから出射された蛍光と蛍光体８７ｂと透過するレーザ光とは、拡散部材８７ｃにより拡散され、対象物を照射し、白色照明として利用される。

ここで光変換ユニット８５は、上記構造に限定されるものではない。光変換ユニット８５は、単線の光ファイバ８１ａから光変換ユニット８５に入射する光の光学的性質において、ピーク波長、スペクトル形状、配光角、光量等を変換する機能を有する特性を有している。

保持部材８９は、単線の光ファイバ８１ａの他端部と波長変換部８７とが保持部材８９の内部で光結合するように、第１の保持孔部８９ａと第２の保持孔部８９ｂとによって単線の光ファイバ８１ａの他端部と波長変換部８７とを内部で保持している。保持部材８９は、例えば、スリーブとして機能する。単線の光ファイバ８１ａの他端部は、接着剤８９ｃによって保持部材８９の端面部に接着されている。第１の保持孔部８９ａは円筒形状を有し、第２の保持孔部８９ｂはテーパ形状を有している。

【００４５】

［作用］

以下に、第１の光源モジュール２０と第１の照射モジュール５０（バンドルファイバスコープ）との接続と、第１の光源モジュール２０と第２の照射モジュール７０（単線ファイバスコープ）との接続について説明する。

前記した接続によって、内視鏡用光源システム１０は、光源と光源側接続口部３７と照射側接続部と導光部材と出射部とを含み、光が通過する光路である導光ルートを有することとなる。

【００４６】

便宜上、図３Ａに示す第１の光源モジュール２０と第１の照射モジュール５０との接続において、以下を定義する。

導光ルートにおいて、第１の光源２１、光源側接続口部３７、第１の照射側接続部５１、第１の導光部材６１、第１の出射部６３を第１の導光ルート２０１と定義し、

導光ルートにおいて、第２の光源２３、光源側接続口部３７、第１の照射側接続部５１、第１の導光部材６１、第１の出射部６３を第３の導光ルート２０３と定義し、

導光ルートにおいて、第１の光源２１と第２の光源２３、光源側接続口部３７、第１の照射側接続部５１、第１の導光部材６１、第１の出射部６３を第４の導光ルート２０４と定義する。

【００４７】

また便宜上、図３Ｂに示す第１の光源モジュール２０と第２の照射モジュール７０との接続において、以下を定義する。

導光ルートにおいて、第２の光源２３、光源側接続口部３７、第２の照射側接続部７１、第２の導光部材８１、第２の出射部８３を第２の導光ルート２０２と定義する。

【００４８】

そして、第１の導光ルート２０１と第２の導光ルート２０２と第３の導光ルート２０３と第４の導光ルート２０４とが構成可能となるように、光源側接続口部３７は第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とに対して共有され共通化されている。

【００４９】

［第１の光源モジュール２０と第１の照射モジュール５０（バンドルファイバスコープ）との接続］

図３Ａに示すように、第１の照射側接続部５１が光源側接続口部３７に挿入されると、光源側光接続部３７ａは第１の照射側光接続部５３と接続し、光源側電気接続部３７ｂは第１の照射側電気接続部５５と接続する。これら接続は、同時に実施される。同時に、第１の記録部５７は、情報を第１の照射側電気接続部５５と光源側電気接続部３７ｂとを介して判別部３３に伝送する。この情報は、第１の照射モジュール５０である旨の情報を有している。判別部３３は、この情報を基に、第１の光源モジュール２０に接続した照射モジュールが第１の照射モジュール５０であると判別し、判別結果を光源制御部３５に伝送する。光源制御部３５は、この判別結果を基に、ＬＥＤ光源２１ａとレーザ光源２３ａとを制御する。

【００５０】

通常光観察においては、第１の導光ルート２０１が用いられる。すなわち、光源制御部３５の制御により、ＬＥＤ光源２１ａが駆動し、白色のＬＥＤ光が出射される。白色のＬＥＤ光は、第１の平行部材２５と合波部材２９と集光部材３１とカバーガラス５３ａとロッドレンズ５３ｂと第１の導光部材６１（バンドルファイバ６１ａ）と光変換部材６３ａとを介して対象物を照射する。白色のＬＥＤ光は、白色光である。

また特殊光観察においては、第３の導光ルート２０３が用いられる。すなわち、光源制御部３５の制御により、レーザ光源２３ａにおける４０５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤと５１５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤとが駆動し、４０５ｎｍの波長を有するレーザ光と５１５ｎｍの波長を有するレーザ光とが出射される。レーザ光は導光部材２３ｂと合波部材２３ｃと導光部材２３ｄと第２の平行部材２７と合波部材２９と集光部材３１とカバーガラス５３ａとロッドレンズ５３ｂと第１の導光部材６１（バンドルファイバ６１ａ）と光変換部材６３ａとを介して対象物を照射する。レーザ光は、特殊光である。

白色光や特殊光を照射された対象物は、挿入部１９の先端部に配設されている図示しない撮像ユニットによって撮像され、接続コネクタ１５ａと接続する図示しない表示部に観察画像として表示される。

【００５１】

なお前記において、例えば、ＬＥＤ光源２１ａとレーザ光源２３ａとが個別に独立して駆動すると、通常光観察と特殊光観察とが個別実施される。そして通常光観察における観察画像である通常光画像が表示部に表示され、特殊光観察における観察画像である特殊光画像が表示部に表示される。

また例えばＬＥＤ光源２１ａとレーザ光源２３ａとが同時に駆動すると、第４の導光ルート２０４により、白色光と特殊光とが同時に第１の照射モジュール５０に入射する。このように、白色光と特殊光とを混ぜ合わせて使用することも可能である。これにより、表示部は、白色光によって得られた前記した通常光画像に、特殊光によって得られ、血管が強調された前記した特殊光画像を重ね合わせて表示することも可能となる。

また光源制御部３５がＬＥＤ光源２１ａの駆動とレーザ光源２３ａの駆動とを高速に切り替えると、つまり第１の導光ルート２０１と第３の導光ルート２０３とが高速に切り替わると、白色光と特殊光とが交互に出射され、白色光と特殊光とが交互に高速に第１の照射モジュール５０に入射する。これにより、撮像ユニットが撮像する１フレーム間に、白色光によって得られた前記した通常光画像と、特殊光によって得られた前記した特殊光画像とが取得可能となる。そして、表示部は、１画面にこの２つの観察画像を表示することも可能となる。

前記は、例えば光源制御部３５によって、制御される。このようにＬＥＤ光とレーザ光とは、さまざまな観察用途に対応して使い分けられる。

【００５２】

このように、この接続状態では、

ＬＥＤ光源２１ａのみが駆動して、ＬＥＤ光がＬＥＤ光源２１ａからバンドルファイバ６１ａ等を介して光変換部材６３ａまで導光される第１の導光ルート２０１と、

レーザ光源２３ａのみが駆動して、レーザ光がレーザ光源２３ａからバンドルファイバ

６１ａ等を介して光変換部材６３ａまで導光される第３の導光ルート２０３と、
ＬＥＤ光源２１ａとレーザ光源２３ａとが駆動して、ＬＥＤ光とレーザ光とがＬＥＤ光源２１ａ及びレーザ光源２３ａからバンドルファイバ６１ａ等を介して光変換部材６３ａまで導光される第４の導光ルート２０４と、
が選択される。

【００５３】

［第１の光源モジュール２０と第２の照射モジュール７０（単線ファイバスコープ）との接続］

図３Ｂに示すように、第２の照射側接続部７１が光源側接続口部３７に挿入されると、光源側光接続部３７ａは第２の照射側光接続部７３と接続し、光源側電気接続部３７ｂは第２の照射側電気接続部７５と接続する。これら接続は、同時に実施される。同時に、第２の記録部７７は、情報を第２の照射側電気接続部７５と光源側電気接続部３７ｂとを介して判別部３３に伝送する。この情報は、第２の照射モジュール７０である旨の情報を有している。判別部３３は、この情報を基に、第１の光源モジュール２０に接続した照射モジュールが第２の照射モジュール７０であると判別し、判別結果を光源制御部３５に伝送する。光源制御部３５は、この判別結果を基に、レーザ光源２３ａを制御する。

【００５４】

この場合には、第２の導光ルート２０２が用いられる。すなわち、光源制御部３５の制御により、レーザ光源２３ａにおける４０５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤと４４５ｎｍの波長を有するレーザ光を出射するＬＤとが駆動し、４０５ｎｍの波長を有するレーザ光と４４５ｎｍの波長を有するレーザ光とが出射される。レーザ光は導光部材２３ｂと合波部材２３ｃと導光部材２３ｄと第２の平行部材２７と合波部材２９と集光部材３１とカバーガラス５３ａと集光部材７３ｂと単線の光ファイバ８１ａと光変換ユニット８５とを介して対象物を照射する。なおレーザ光は、合波部材２３ｃにおいて合波され、白色光に変換される。

【００５５】

なおこの接続状態において、ＬＥＤ光源２１ａのみが駆動して、ＬＥＤ光が単線の光ファイバ８１ａによって光変換ユニット８５まで導光されることも可能である。しかしながら、ＬＥＤ光のように発光点の大きな光が単線の光ファイバ８１ａのような小さい導光路に入射する場合、光損失が大きくなり、光が十分な量だけ光変換部材６３ａに届かない虞が生じる。このため、この構成を用いるメリットは少ない。

【００５６】

このように、この接続状態では、レーザ光源２３ａのみが駆動して、レーザ光が第２の光源２３から単線の光ファイバ８１ａなどを介して光変換ユニット８５まで導光される第２の導光ルート２０２が形成される。

【００５７】

［効果］

このように本実施形態では、第１の光源２１と第２の光源２３とを有する第１の光源モジュール２０は、第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０とに対して共有され共通化されている。そして第１の光源モジュール２０の光源側接続口部３７は、光源側接続口部３７と接続する第１の照射モジュール５０の第１の照射側接続部５１または第２の照射モジュール７０の第２の照射側接続部７１に対して共有され、共通の部材である。よって本実施形態では、様々な種類の照射モジュール５０，７０に対して接続の手間を解消できる第１の光源モジュール２０と、第１の光源モジュール２０を有する内視鏡用光源システム１０とを提供できる。そして本実施形態では、第１の光源モジュール２０の光源側接続口部３７は、照射モジュール５０，７０に対して共通であり、同じ位置に配設されているため、接続の手間を解消できる。

【００５８】

また本実施形態では、第１の導光ルート２０１と第２の導光ルート２０２と第３の導光ルート２０３と第４の導光ルート２０４とが構成可能となるように、光源側接続口部３７

は第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とに対して共通化されている。このため本実施形態では、第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０とが互いに異なる光学機能を有していても、第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０とは性能を発揮できる。

【００５９】

なお、一般的に、第１の光源２１と第２の光源２３といったように、互いに異なる光学特性を有する光源に対して、各光学特性に合わせた光源側接続口部３７や照射側接続部５１，７１や導光部材６１，８１が用いられると、汎用性が低下してしまう。

具体的には、ＬＥＤ光やランプ光のような散乱光を出射する第１の光源２１の特性は、レーザ光のようなコヒーレント光を出射する第２の光源２３の特性とは異なっている。

【００６０】

まず、発光面積に関して、ランプ光が一番大きく、次にＬＥＤ光が大きく、レーザ光が最も小さい。この発光面積が大きいと、レンズ等の光学素子が用いられても、光束径は有効発光面積よりも小さい面積に集光できない。

言い換えると、断面積が小さい単線の光ファイバ８１ａに発光面積が大きいＬＥＤ光やランプ光が効率よく入射することは難しい。必然的に、発光面積が大きいＬＥＤ光やランプ光に対しては、断面積が大きいバンドルファイバ６１ａが使用される。

これに対して、発光面積が非常に小さいレーザ光は、断面積が小さい単線の光ファイバ８１ａにも高効率で入射できる。このため、発光面積が非常に小さいレーザ光に対しては、断面積が小さい単線光ファイバが使用される。

【００６１】

また、光の拡がり角に関して、ランプ光が一番広く、次にＬＥＤ光が広く、レーザ光が最も狭い。このため、ランプ光やＬＥＤ光に対しては受け入れ角（ＮＡ）が大きなバンドルファイバ６１ａが用いられる。またＬＥＤ光に対しては受け入れ角（ＮＡ）が小さい単線の光ファイバ８１ａが用いられる。

【００６２】

前記のように、光源２１，２３に対応して、用いられる導光部材６１，８１が異なる。結果として、一般的には、例えば、第１の光源モジュール２０において、第１の照射モジュール５０と接続する光源側接続口部３７が第２の照射モジュール７０と接続する光源側接続口部３７とは別体で配設されることとなる。これにより、第１の光源モジュールは重くなり、光源側接続口部３７を見分けてスコープを接続する必要がある。よって、使用者に負担がかかる。

【００６３】

しかしながら本実施形態では、前記したように、第１の光源モジュール２０の光源側接続口部３７は、照射モジュール５０，７０に対して共通であり、同じ位置に配設されている。このため、汎用性の低下が防止され、第１の光源モジュール２０は互換性を有することができ、光源側接続口部３７を照射モジュール５０，７０と同数配設する必要がなく、使用者の負担を軽減でき、第１の光源モジュール２０を小型にでき、第１の光源モジュール２０を低コストにできる。

【００６４】

またスペクトル形状に関して、ランプ光が最も広いスペクトル幅を有し、次にＬＥＤ光源２１ａが広いスペクトル幅を有し、レーザ光が最も狭いスペクトル幅を有する。このような光が組み合わさることで、診察等に利用できる照明光のスペクトル形状の自由度を非常に高めることができる。

具体的には、通常光観察ではブロードなスペクトル形状を有するランプ光やＬＥＤ光が適しているが、特定の波長のみを使用する特殊光観察では狭スペクトル形状を有するレーザ光が必要とされる。このため、前記したように、ランプ光やＬＥＤ光とレーザ光との両方が同時に使用されたり、ランプ光やＬＥＤ光とレーザ光とが高速に切り替わって使用される本実施形態は非常に有効である。

【００６５】

このような観点から、第１の光源モジュール２０が様々な種類の光源２１，２３を搭載することで、第１の光源モジュール２０は様々な観察用途に対応でき、ユーザは第１の光源モジュール２０を一つ用意し、照射モジュール５０，７０を使用用途に応じて使い分けることで、さまざまな診察等を実施できる。

【００６６】

また本実施形態では、第２の導光部材８１の有効断面積が第１の導光部材６１の導光断面積よりも小さくなるように、第１の導光部材６１はバンドルファイバ６１ａを有し、第２の導光部材８１は単線の光ファイバ８１ａを有する。このため第１の照射モジュール５０はバンドルファイバスコープとして機能し、第２の照射モジュール７０は単線ファイバスコープとして機能する。

これにより本実施形態では、第１の照射モジュール５０によって第１，３，４の導光ルートが形成され、第２の照射モジュール７０によって第２の導光ルート２０２が形成され、様々な観察用途に対応できる。

また第２の照射モジュール７０が用いられる場合、レーザ光は集光部材３１によって高効率に単線の光ファイバ８１ａに入射することとなる。このため第２の照射モジュール７０において、省電力で、光の損失がなく、高い光結合効率を得ることができる。また数百μｍの太さの単線の光ファイバ８１ａによって、数ｍｍの太さのバンドルファイバ６１ａと同じ程度の光量を光変換ユニット８５に伝送でき、挿入部１９を細くできる。挿入部１９が細い場合に、第２の照射モジュール７０が用いられることで、多くの光量の照明を得ることができる。

【００６７】

また本実施形態では、光源側接続口部３７は、第１の照射側接続部５１の光軸の位置が第２の照射側接続部７１の光軸の位置と一致するように、第１の照射側接続部５１と第２の照射側接続部７１とを位置決めする。よって本実施形態では、第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０との構成の大部分を揃えることができる。

【００６８】

また本実施形態では、白色光と特殊光とが同時に第１の照射モジュール５０に入射すると、通常光画像に特殊光画像を重ね合わせることもできる。

また本実施形態では、白色光と特殊光とが交互に高速に第１の照射モジュール５０に入射すると、通常光画像と特殊光画像を１つの画面に表示できる。

このように本実施形態では、様々な観察用途に対応できる。

【００６９】

また本実施形態では、合波部材２９によって、様々な種類の第１の光源２１と第２の光源２３とを用いることができ、様々な観察用途に対応できる。

また本実施形態では、合波部材２９によって、ＬＥＤ光の光軸とレーザ光の光軸とが互いに一致する。これにより、ＬＥＤ光とレーザ光とが第１の照射モジュール５０に入射する際に、入射効率や光強度の均一性を向上できる。

また本実施形態では、ミラー２９ａによって、第１の光源２１と第２の光源２３の配置位置の自由度を向上できる。

また本実施形態では、合波部材２９によって、ＬＥＤ光の光束径とレーザ光の光束径とが互いに同一となる。これにより、ＬＥＤ光とレーザ光とが第１の照射モジュール５０に入射する際に、入射効率や光強度の均一性を向上できる。

また本実施形態では、第１の光源２１と第１の平行部材２５との相対距離と、第２の光源２３と第２の平行部材２７との相対距離とが所望に調整されている。これにより本実施形態では、第１の平行光の光束径と第２の平行光の光束径とを互いに同一にできる。よって、ＬＥＤ光とレーザ光とが第１の照射モジュール５０に入射する際に、入射効率や光強度の均一性を向上できる。

また本実施形態では、合波部材２９によって、ＬＥＤ光の配光角とレーザ光の配光角とが互いに一致する。これにより、ＬＥＤ光とレーザ光とが第１の照射モジュール５０に入射する際に、入射効率や光強度の均一性を向上できる。

また前記によって、通常光観察画像と特殊光観察像とにおいて、ずれが生じることを防止できる。

【００７０】

また例えば第１の照射モジュール５０において、レーザ光用のバンドルファイバ６１ａがＬＥＤ光用のバンドルファイバ６１ａと別体で、レーザ光用の第１の出射部６３がＬＥＤ光用の第１の出射部６３とは別体の場合、挿入部１９が太くなり、また部材が増え、コストが上がる。また、第１の出射部６３が互いに異なるため、発光点が異なる。結果として、通常光観察画像と特殊光観察画像とにおいて、影のでき方や、色の偏りが生じる。しかしながら、本実施形態では、第１の光源２１と第２の光源２３との位置が異なっていても、第１の照射モジュール５０において第１の導光部材６１と第１の出射部６３とが共通化されているため、前記を解消できる。

【００７１】

また本実施形態では、集光部材３１によって、ＬＥＤ光やレーザ光を無駄なく第１の照射モジュール５０や第２の照射モジュール７０に入射できる。

【００７２】

また本実施形態では、判別部３３によって、接続している照射モジュールを容易に判別できる。

【００７３】

また本実施形態では、光源制御部３５によって、照射モジュールを光源モジュールに接続することで、例えば接続すると同時に観察用途に応じた光を素早く出射できる。

【００７４】

［その他］

光源モジュールは、図１に示すような第１の光源モジュール２０と、図４Ａに示すような第１の光源２１のみを搭載する第２の光源モジュール１００と、図４Ｂに示すような第２の光源２３のみを搭載する第３の光源モジュール１０１とのいずれかを有していればよい。

【００７５】

ＬＥＤ光源２１ａは、白色光を出射すればよく、白色ＬＥＤの代わりに、互いに異なる波長の光を出射する複数のＬＥＤを有し、これら光が合波することで白色光が生成されてもよい。

レーザ光源２３ａは、用途にあわせて最適なＬＤを複数有していても良い。用途とは、例えば、ＰＤＴやＰＤＤなどの蛍光観察や治療用、酸素飽和度測定、ＲＧＢレーザによる疑似白色観察などを示す。ＬＤは、波長や出力が異なる光を出射する。特にタイプの異なる複数のＬＤが搭載されることで、光源モジュールは様々な用途に対応できる。

【００７６】

合波部材２９は、ミラー２９ａの代わりに、例えば、ハーフミラーや光学系を有していてもよい。

【００７７】

［第２の実施形態］

図５と図６Ａと図６Ｂ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。

［第１の光源モジュール２０］

図５に示すように、第１の光源モジュール２０において、第１の光源２１は、ＬＥＤ光源２１ａの代わりに、Ｘｅランプやハロゲンランプなどのランプ光源２１ｂを有している。ランプ光源２１ｂは、可視光領域において、非常にブロードなスペクトル性を有するランプ光を出射する。このため、本実施形態では、通常光観察の観察画像において、ＬＥＤ光源２１ａのＬＥＤ光が用いられるよりも、ランプ光によって鮮明な観察画像が得られる。

【００７８】

第１の平行部材２５は、ランプ光源２１ｂから出射されたランプ光を平行光に変換する。

また、第１の光源モジュール２０は、第１の平行部材２５とミラー２９ａとの間に配設され、ランプ光における不要な光をカットするフィルタ部材３９を有している。フィルタ部材３９は、例えば、不要な光である赤外領域の光をカットするコールドフィルタや、ＲＧＢの面順次撮像方式に対応したＲＧＢバンドパスフィルタを有している。これにより白色光での撮像のみならず、ＲＧＢ面順次撮像方式のスコープにも対応できるようになる。

【００７９】

第１の光源モジュール２０は、判別部３３の判別結果を基に、導光ルートに応じて、光源２１，２３から照射側接続部５１，７１に入射する光の配光角と強度分布と光束径との少なくとも１つを調整する調整部材４１を有している。調整部材４１は、調整のために、例えば集光部材３１を移動させて集光部材３１の位置を調整する。なお調整部材４１は、第１の平行部材２５や第２の平行部材２７を移動させて、第１の平行部材２５の位置や第２の平行部材２７の位置を調整させてもよい。また調整部材４１は、スコープに応じて最適な光の配光角や光の強度分布や光束径が実現されるように、判別結果を基に可動する可動レンズ系を有していてもよい。

前記によって、例えば集光部材３１は、照射モジュール５０，７０に応じて確実に照射側光接続部５３，７３に集光できることとなる。言い換えると、集光部材３１が移動することによって、照射モジュール５０，７０に応じて集光位置を調整できる。これにより、導光部材６１，８１に無駄なく光を確実に入射させることができる。

【００８０】

なお照射側光接続部５３，７３の長さが所望に調整されても、集光が実施される。

【００８１】

［第１の照射モジュール５０と第２の照射モジュール７０］

第１の照射側光接続部５３は、ロッドレンズ５３ｂの代わりに、ＧＲＩＮレンズ５３ｃを有している。ＧＲＩＮレンズ５３ｃの中心部の屈折率は、中心部の周囲の屈折率に比べて高くなっている。

第２の照射側光接続部７３は、集光部材７３ｂの代わりに、ＧＲＩＮレンズ７３ｃを有している。ＧＲＩＮレンズ７３ｃの中心部の屈折率は、中心部の周囲の屈折率に比べて高くなっている。

【００８２】

導光部材６１，８１は、複数に分岐している。

第１の照射モジュール５０において、バンドルファイバ６１ａの端部は２股に分かれている。この場合、光ファイバは、所望する割合で分けられている。

第２の照射モジュール７０において、光を分岐させる分岐部材である光カプラ７９が例えば第２の照射側接続部７１に配設されている。光カプラ７９には、複数の単線の光ファイバ８１ａが接続している。

前記によって、照射モジュール５０，７０の端部において、複数個所から光が出射することとなる。これにより、被写体への照明光の分布を均一にでき、観察画像における明るさのムラを低減できる。

【００８３】

また本発明は、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せにより種々の発明を形成できる。

【符号の説明】

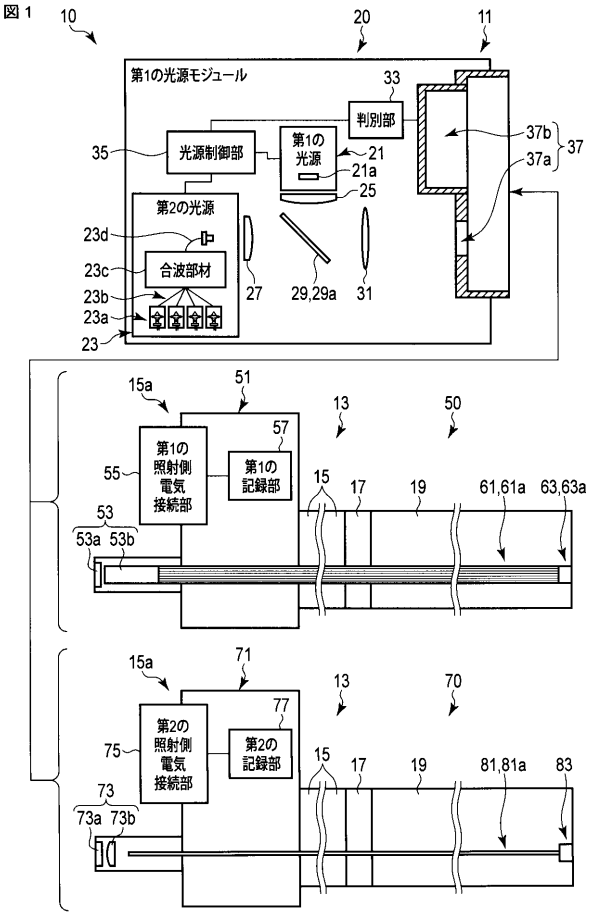
【００８４】

１０…内視鏡用光源システム、２０…光源モジュール、２１…第１の光源、２３…第２の光源、２５…第１の平行部材、２７…第２の平行部材、２９…合波部材、３１…集光部材、３３…判別部、３５…光源制御部、３７…光源側接続口部、５０…第１の照射モジュール（バンドルファイバスコープ）、５１…第１の照射側接続部、６１…第１の導光部材、６３…第１の出射部、７０…第２の照射モジュール（単線ファイバスコープ）、７１…第２の照射側接続部、８１…第２の導光部材、８３…第２の出射部、１００…第２の光源

モジュール、１０１…第３の光源モジュール、２０１…第１の導光ルート、２０２…第２の導光ルート、２０３…第３の導光ルート、２０４…第４の導光ルート。

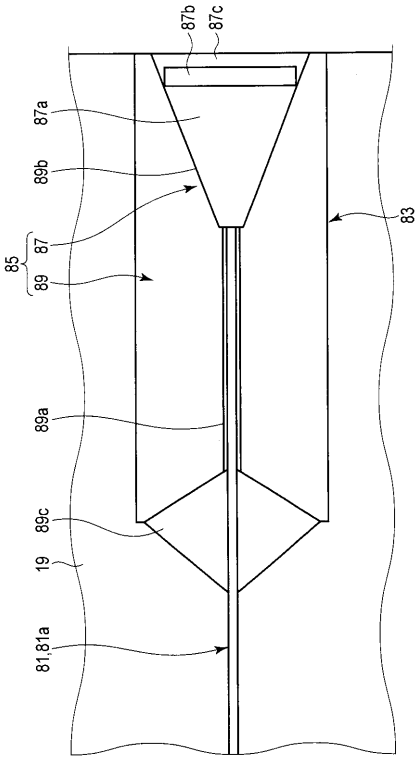
【図１】

図１



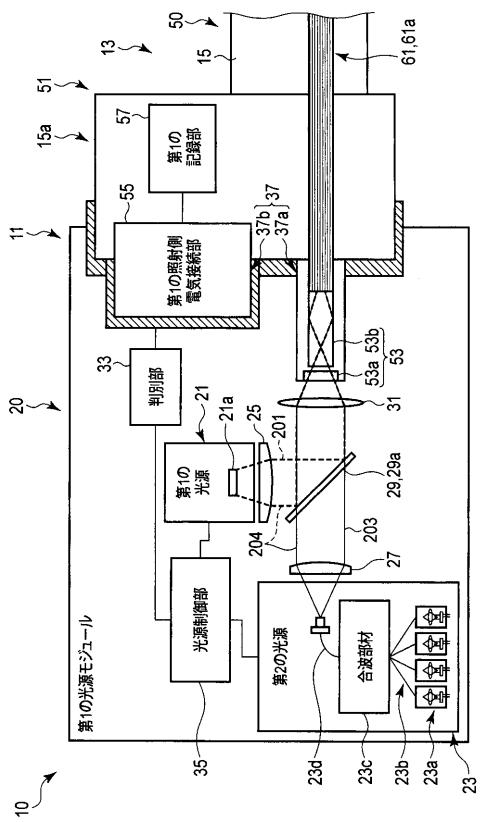
【図２】

図２



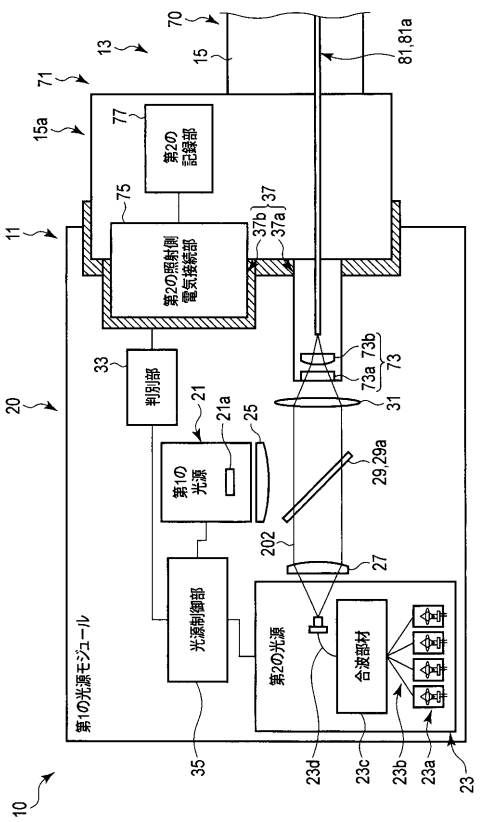
【図３Ａ】

図 3A



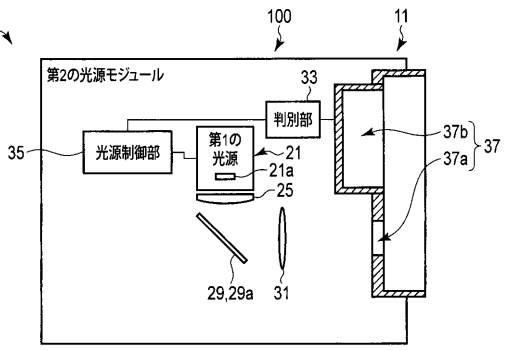
【図３Ｂ】

図 3B



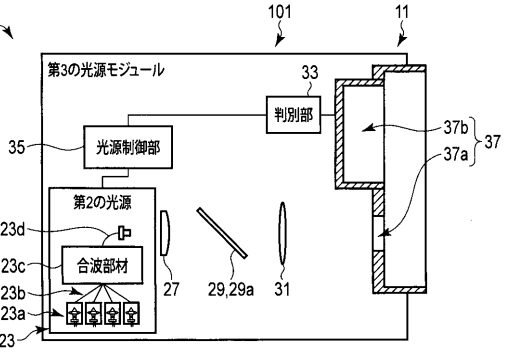
【図４Ａ】

図 4A



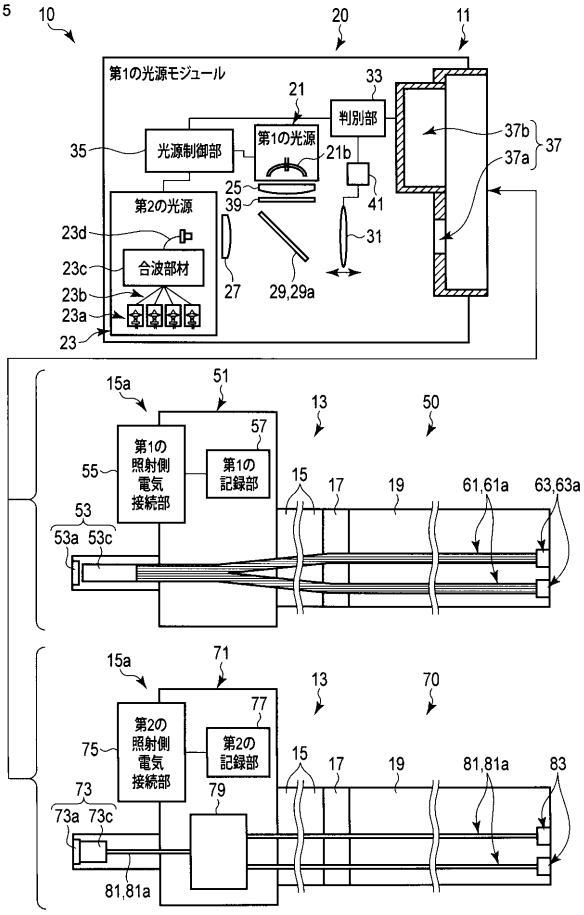
【図４Ｂ】

図 4B



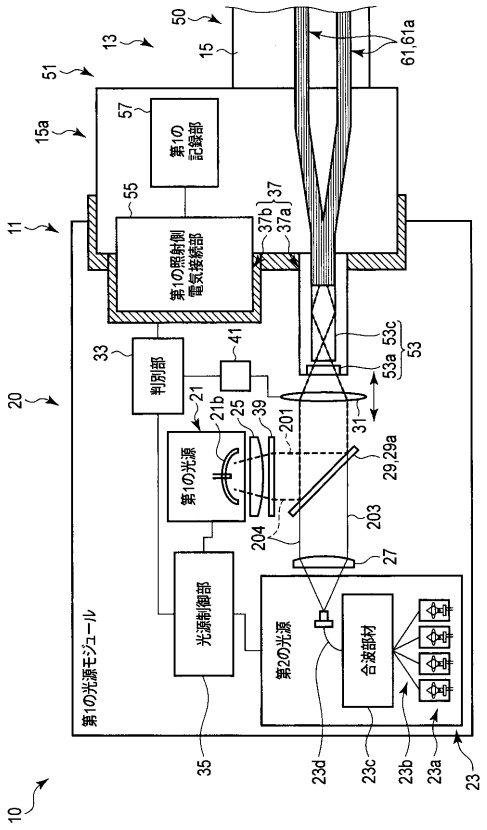
【図５】

図 5



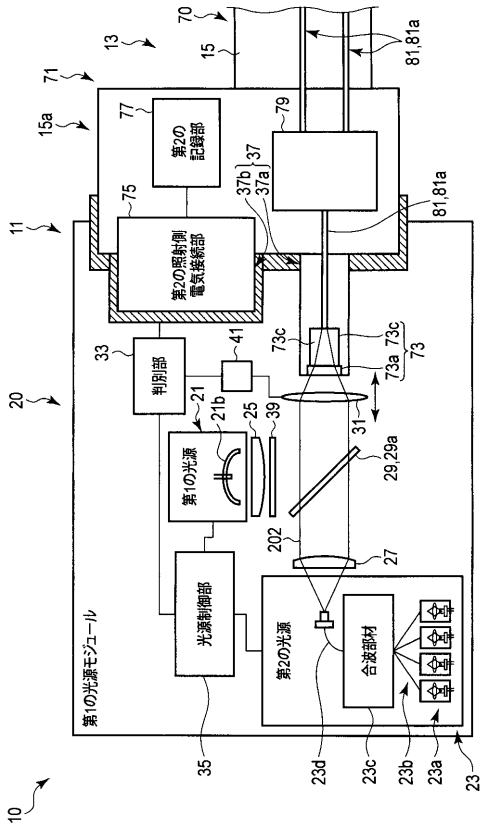
【図６Ａ】

図6A



【図６Ｂ】

図6B



フロントページの続き

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(72)発明者 大原 聡
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 山本 英二
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 伊藤 毅
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 西尾 真博
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 亀江 宏幸
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 田端 基希
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

Ｆターム(参考) 3K243 MA01
3K244 AA07 BA50 CA02 DA01 DA02 DA10 DA11 HA06
4C161 CC04 FF06 FF40 FF46 FF47 GG01 HH51 JJ06 JJ11 JJ17
NN01 QQ02 QQ04 QQ07

专利名称(译)	用于内窥镜的光源系统具有光源模块和光源模块		
公开(公告)号	JP2015138712A	公开(公告)日	2015-07-30
申请号	JP2014010727	申请日	2014-01-23
[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	大原聡 山本英二 伊藤毅 西尾真博 亀江宏幸 田端基希		
发明人	大原 聡 山本 英二 伊藤 毅 西尾 真博 亀江 宏幸 田端 基希		
IPC分类号	F21V8/00 F21S2/00 F21V7/22 A61B1/06 F21Y101/02		
CPC分类号	A61B1/00105 A61B1/00117 A61B1/00126 A61B1/002 A61B1/0638 A61B1/0653 A61B1/0669 A61B1/0684 A61B1/07 G02B23/2469 G02B23/26 A61B1/00006 A61B1/063 A61B1/0646 H04N5/2256 H04N2005/2255		
FI分类号	F21V8/00.320 F21S2/00.610 F21V7/22.240 A61B1/06.A F21Y101/02 A61B1/00.640 A61B1/06.510 A61B1/06.520 A61B1/07.730 A61B1/07.731 F21V7/28.240 F21Y115/10		
F-TERM分类号	3K243/MA01 3K244/AA07 3K244/BA50 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/DA02 3K244/DA10 3K244/DA11 3K244/HA06 4C161/CC04 4C161/FF06 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
其他公开文献	JP6442141B2 JP2015138712A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够消除与各种照射模块连接的麻烦的光源模块以及具有该光源模块的内窥镜光源系统。 第一光源模块（20）具有光源侧连接口部（37），照射模块（50、70）的照射侧连接部（51、71）可以机械地安装和拆卸。 光源侧连接端口部37可以与安装在第一照射模块50上的第一照射侧连接部51和安装在第二照射模块70上的第二照射侧连接部71连接。 如上所述，光源侧连接端口部分37由第一照射侧连接部分51和第二照射侧连接部分71共享。 [选型图]图1

(21) 出願番号　特願2014-10727 (P2014-10727)
(22) 出願日　平成26年1月23日 (2014.1.23)

(71) 出願人　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74) 代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74) 代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74) 代理人　100103034
弁理士　野河　信久
(74) 代理人　100075672
弁理士　峰　隆司
(74) 代理人　100153051
弁理士　河野　直樹
(74) 代理人　100140176
弁理士　砂川　克

最終頁に続く