

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6442141号
(P6442141)

(45) 発行日 平成30年12月19日 (2018.12.19)

(24) 登録日 平成30年11月30日 (2018.11.30)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 V 8/00 (2006.01)

F 2 1 V 8/00 3 2 0

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 S 2/00 6 1 0

F 2 1 V 7/28 (2018.01)

F 2 1 V 7/28 2 4 0

A 6 1 B 1/07 (2006.01)

A 6 1 B 1/07 7 3 0

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F 2 1 Y 115:10

請求項の数 29 (全 25 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)
 (65) 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)
 審査請求日 平成28年7月28日 (2016.7.28)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源モジュールと、第1の照射モジュールと第2の照射モジュールとの少なくとも一方を有する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、

前記第1の照射モジュールは、前記光源側接続口部と機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第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機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第2の照射側接続部と、前記第1の導光部材とは異なる光学特性を有し、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の出射部とを有し、

前記光源モジュールは、互いに異なる第1の光と第2の光とをそれぞれ出射する第1の光源と第2の光源とを有し、

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、

10

20

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、

前記導光ルートにおいて、前記第1の光源及び前記第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4の導光ルートと定義したときに、

前記光源側接続口部が前記第1の照射側接続部と前記第2の照射側接続部とに光学的に接続可能となるように、且つ前記第1の導光ルートと前記第2の導光ルートと前記第3の導光ルートと前記第4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、

前記第1の導光ルートにおいて、前記第1の光源から出射される前記第1の光が前記第1の照射モジュールに入射可能であり、

前記第2の導光ルートにおいて、前記第2の光源から出射される前記第2の光が前記第2の照射モジュールに入射可能であり、

前記第3の導光ルートにおいて、前記第2の光源から出射される前記第2の光が前記第1の照射モジュールに入射可能であり、

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前記第1の光及び前記第2の光源から出射される前記第2の光が、同時に交互にも前記第1の照射モジュールに入射可能となっており、

通常光画像を得るために出射される前記照明光のために、前記第1の導光ルートを進行する前記第1の光のみが前記第1の光源から出射され、

特殊光画像を得るために出射される前記照明光のために、前記第3の導光ルートを進行する前記第2の光のみが前記第2の光源から出射されることを特徴とする光源モジュール。

【請求項2】

光源モジュールと、第1の照射モジュールと第2の照射モジュールとの少なくとも一方を有する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、

前記第1の照射モジュールは、前記光源側接続口部と機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第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機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第2の照射側接続部と、前記第1の導光部材とは異なる光学特性を有し、前記第2の照射側接続部から入射した光を導光する第2の導光部材と、前記第2の照射側接続部に配置され、前記第2の照射側接続部に入射した前記光を前記第2の導光部材に集光し、前記第2の導光部材に前記光を入射させる照射側集光部材と、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の出射部とを有し、

前記光源モジュールは、互いに異なる第1の光と第2の光とをそれぞれ出射する第1の光源と第2の光源とを有し、

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、

10

20

30

40

50

前記導光ルートにおいて、前記第 1 の光源及び前記第 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 4 の導光ルートと定義したときに、

前記光源側接続口部が前記第 1 の照射側接続部と前記第 2 の照射側接続部とに光学的に接続可能となるように、且つ前記第 1 の導光ルートと前記第 2 の導光ルートと前記第 3 の導光ルートと前記第 4 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、

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前記第 1 の光及び前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光が、同時に交互にも前記第 1 の照射モジュールに入射可能となっている光源モジュール。

10

【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 1 または請求項 2 に記載の光源モジュール。

【請求項 4】

前記光源側接続口部は、前記第 1 の照射モジュールと前記第 2 の照射モジュールとに対して同一の位置に配置される請求項 1 または請求項 2 に記載の光源モジュール。

【請求項 5】

20

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 1 または請求項 2 に記載の光源モジュール。

【請求項 6】

前記第 1 の光源は、LED 光源またはランプ光源を有することを特徴とする請求項 5 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 5 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 5 に記載の光源モジュール。

30

【請求項 9】

前記第 1 の照射モジュールは、撮像ユニットを有し、

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前記第 1 の光と前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光とは、前記撮像ユニットが撮像する 1 フレーム間において交互に前記第 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 1 又は 2 に記載の光源モジュール。

【請求項 10】

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 1 又は 2 に記載の光源モジュール。

40

【請求項 11】

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 10 に記載の光源モジュール。

【請求項 12】

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 11 に記載の光源モジュール。

50

【請求項 1 3】

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 1 1 に記載の光源モジュール。

【請求項 1 4】

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 1 3 に記載の光源モジュール。

10

【請求項 1 5】

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 1 0 に記載の光源モジュール。

【請求項 1 6】

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光源側集光部材をさらに有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の光源モジュール。

【請求項 1 7】

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と、
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と、

20

をさらに有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光源モジュール。

【請求項 1 8】

請求項 1 又は 2 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、

を備え、

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、用途に応じた前記照明光が出射される内視鏡用光源システム。

30

【請求項 1 9】

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請求項 1 8 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 0】

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、

40

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し、

前記第 1 の照射モジュールは、前記第 1 の照射側接続部に入射した前記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し、光強度が均一化された状態で前記光を前記バンドルファイバに入射させる強度均一化部材を有し、

前記第 2 の照射モジュールは、前記第 2 の照射側接続部に入射した前記光を前記単線の光ファイバに集光し、前記単線の光ファイバに前記光を入射させる照射側集光部材を有することを特徴とする請求項 1 に従属する請求項 1 8 に記載の内視鏡用光源システム。

50

【請求項 2 1】

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し、

前記第 1 の照射モジュールは、前記第 1 の照射側接続部に入射した前記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し、光強度が均一化された状態で前記光を前記バンドルファイバに入射させる強度均一化部材を有し、

前記照射側集光部材は、前記第 2 の照射側接続部に入射した前記光を前記単線の光ファイバに集光し、前記単線の光ファイバに前記光を入射させることを特徴とする請求項 2 に従属する請求項 1 8 に記載の内視鏡用光源システム。

10

【請求項 2 2】

前記強度均一化部材は、ロッドレンズまたは GRIN レンズであり、

前記照射側集光部材は、レンズまたは GRIN レンズであることを特徴とする請求項 2 0 又は 2 1 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 3】

前記光源モジュールは、前記第 1 の光または前記第 2 の光を前記光源側接続口部に向かって集光する光源側集光部材をさらに有し、

前記光源側集光部材は、

20

前記第 1 の照射モジュールが前記光源モジュールに接続された際、前記強度均一化部材に集光させ、

前記第 2 の照射モジュールが前記光源モジュールに接続された際、前記照射側集光部材と共に、前記第 2 の導光部材の端面に集光させることを特徴とする請求項 2 0 又は 2 1 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 4】

前記光源モジュールは、

前記第 1 の光と前記第 2 の光とを合波する合波部材と、

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向かって集光する光源側集光部材と、

30

をさらに備え、

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 の導光ルートとにおいて、前記光源側集光部材は移動しないことを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 1 のいずれか一項に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 5】

前記光源モジュールは、

前記第 1 の光と前記第 2 の光とを合波する合波部材と、

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向かって集光する光源側集光部材と、

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、前記導光ルートと前記照射モジュールとの少なくとも一方に応じて調整する調整部材と、

40

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 1 のいずれか一項に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 6】

前記調整部材は、前記照射モジュールに応じて、前記光源側集光部材を移動させることを特徴とする請求項 2 5 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 7】

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

50

1 8 に記載の内視鏡用光源システム。

【請求項 2 8】

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第 1 の照射モジュールと第 2 の照射モジュールとの少なくとも一方を有する照射モジュールと、

を備える内視鏡用光源システムであって、

前記光源モジュールは、前記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し、

前記第 1 の照射モジュールは、前記光源側接続口部と機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第 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機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第 2 の照射側接続部と、前記第 1 の導光部材とは異なる光学特性を有し、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 の出射部とを有し、

前記光源モジュールは、互いに異なる第 1 の光と第 2 の光とをそれぞれ出射する第 1 の光源と第 2 の光源とを有し、

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、

前記光源側接続口部が前記第 1 の照射側接続部と前記第 2 の照射側接続部とに光学的に接続可能となるように、且つ前記第 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、

前記第 1 の導光ルートにおいて、前記第 1 の光源から出射される前記第 1 の光が前記第 1 の照射モジュールに入射可能であり、

前記第 2 の導光ルートにおいて、前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光が前記第 2 の照射モジュールに入射可能であり、

前記第 3 の導光ルートにおいて、前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光が前記第 1 の照射モジュールに入射可能であり、

通常光画像を得るために出射される前記照明光のために、前記第 1 の導光ルートを進行する前記第 1 の光のみが前記第 1 の光源から出射され、

特殊光画像を得るために出射される前記照明光のために、前記第 3 の導光ルートを進行する前記第 2 の光のみが前記第 2 の光源から出射され、

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てい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し、

前記第 1 の照射モジュールは、前記第 1 の照射側接続部に入射した前記光の光軸に直行する方向の断面における光強度を均一にし、光強度が均一化された状態で前記光を前記バンドルファイバに入射させる強度均一化部材を有し、

前記第 2 の照射モジュールは、前記第 2 の照射側接続部に入射した前記光を前記単線の

10

20

30

40

50

光ファイバに集光し、前記単線の光ファイバに前記光を入射させる照射側集光部材を有する、内視鏡用光源システム。

【請求項 29】

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第 1 の照射モジュールと第 2 の照射モジュールとの少なくとも一方を有する照射モジュールと、

を備える内視鏡用光源システムであって、

前記光源モジュールは、前記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し、

10

前記第 1 の照射モジュールは、前記光源側接続口部と機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第 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機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第 2 の照射側接続部と、前記第 1 の導光部材とは異なる光学特性を有し、前記第 2 の照射側接続部から入射した光を導光する第 2 の導光部材と、前記第 2 の照射側接続部に配置され、前記第 2 の照射側接続部に入射した前記光を前記第 2 の導光部材に集光し、前記第 2 の導光部材に前記光を入射させる照射側集光部材と、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 の出射部とを有し、

20

前記光源モジュールは、互いに異なる第 1 の光と第 2 の光とをそれぞれ出射する第 1 の光源と第 2 の光源とを有し、

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、

30

前記光源側接続口部が前記第 1 の照射側接続部と前記第 2 の照射側接続部とに光学的に接続可能となるように、且つ前記第 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、

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し、

前記第 1 の照射モジュールは、前記第 1 の照射側接続部に入射した前記光の光軸に直行する方向の断面における光強度を均一にし、光強度が均一化された状態で前記光を前記バンドルファイバに入射させる強度均一化部材を有し、

40

前記照射側集光部材は、前記第 2 の照射側接続部に入射した前記光を前記単線の光ファイバに集光し、前記単線の光ファイバに前記光を入射させる、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】

50

【 0 0 0 2 】

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 L E D 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 L E D 光用のバンドルファイバとが組み合わされている。

【 0 0 0 3 】

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 L E D 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 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 2 5 6 0 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

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 L E D 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のみが用いられ、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。

【 0 0 0 6 】

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。

【 0 0 0 7 】

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 】

【 0 0 0 8 】

本発明の光源モジュールの一態様は、光源モジュールと、第 1 の照射モジュールと第 2 の照射モジュールとの少なくとも一方を有する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、前記第 1 の照射モジュールは、前記光源側接続口部と機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第 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機械的に着脱自在に接続され、接続時に前記光源側接続口部側から出射された光が入射する第 2 の照射側接続部と、前記第 1 の導光部材とは異なる光学特性を有し、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 の出射部とを有し、前記光源モジュールは、互いに異なる第 1 の光と第 2 の光とをそれぞれ出射する第 1 の光源と第 2 の光源とを有し、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

10

20

30

40

50

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、前記導光ルートにおいて、前記第 1 の光源及び前記第 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 4 の導光ルートと定義したときに、前記光源側接続口部が前記第 1 の照射側接続部と前記第 2 の照射側接続部とに光学的に接続可能となるように、且つ前記第 1 の導光ルートと前記第 2 の導光ルートと前記第 3 の導光ルートと前記第 4 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、前記第 1 の導光ルートにおいて、前記第 1 の光源から出射される前記第 1 の光が前記第 1 の照射モジュールに入射可能であり、前記第 2 の導光ルートにおいて、前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光が前記第 2 の照射モジュールに入射可能であり、前記第 3 の導光ルートにおいて、前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光が前記第 1 の照射モジュールに入射可能であり、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前記第 1 の光及び前記第 2 の光源から出射される前記第 2 の光が、同時に交互にも前記第 1 の照射モジュールに入射可能であり、通常光画像を得るために出射される前記照明光のために、前記第 1 の導光ルートを進行する前記第 1 の光のみが前記第 1 の光源から出射され、特殊光画像を得るために出射される前記照明光のために、前記第 3 の導光ルートを進行する前記第 2 の光のみが前記第 2 の光源から出射されることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また本発明の内視鏡用光源システムの一態様は、前記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、を備え、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、用途に応じた前記照明光が出射されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

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】

【 0 0 1 1 】

【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 3 A】図 3 A 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 3 B】図 3 B 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 4 A】図 4 A は、第 2 の光源モジュールの構成を示す図である。

【図 4 B】図 4 B 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 6 A】図 6 A 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 6 B】図 6 B 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】

【 0 0 1 2 】

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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 1 9 】

また図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、第 1 の光源モジュール 2 0 は、第 1 の光源 2 1 から出射された L E D 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 2 3 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 2 7 とをさらに有している。

【 0 0 2 0 】

レーザ光は、導光部材 2 3 d の受け入れ角 (N A) に対応する広がり角度を有した状態で、第 2 の平行部材 2 7 に入射する。第 2 の平行部材 2 7 は、この状態のレーザ光を平行光に変換する。

【 0 0 2 1 】

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 2 1 と第 1 の平行部材 2 5 との相対距離と、第 2 の光源 2 3 と第 2 の平行部材 2 7 との相対距離とは、所望に調整されている。

【 0 0 2 2 】

また図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、第 1 の光源モジュール 2 0 は、第 1 の平行部材 2 5 と第 2 の平行部材 2 7 との前方に配設され、第 1 の平行光である L E D 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 2 9 をさらに有している。合波部材 2 9 は、L E D 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 2 9 は、L E D 光とレーザ光とが交差する交差部分に配設され、L E D 光を後述する光源側接続口部 3 7 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 3 7 に向かって透過するミラー 2 9 a をさらに有している。ミラー 2 9 a は、例えば、ダイクロイックミラーを含む。ミラー 2 9 a は、例えば、L E D 光の光軸とレーザ光軸とに対して 4 5 度傾いて配設されている。なお第 1 の光源 2 1 と第 2 の光源 2 3 とが逆に配設されている場合、ミラー 2 9 a としては、L E D 光は光源側接続口部 3 7 に向かって透過し、レーザ光を光源側接続口部 3 7 に向かって全反射するものを用いる。前記に伴い、L E D 光とレーザ光とは、ミラー 2 9 a によって合波することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

前記したように、第 1 の光源 2 1 と第 1 の平行部材 2 5 との相対距離と、第 2 の光源 2 3 と第 2 の平行部材 2 7 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 2 9 は、第 1 の平行光である L E D 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、L E D 光とレーザ光とを合波することとなる。また合波部材 2 9 は、第 1 の平行光である L E D 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、L E D 光とレーザ光とを合波することとなる。また合波部材 2 9 は、L E D 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。

【 0 0 2 4 】

また図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、第 1 の光源モジュール 2 0 は、合波部材 2 9 によって合波された光を光源側接続口部 3 7 に向かって集光する集光部材 3 1 をさらに有している。詳細には、集光部材 3 1 は、光源側接続口部 3 7 における光源側光接続部 3 7 a に配設される照射モジュール 5 0 , 7 0 が備える照射側光接続部 5 3 , 7 3 に集光する。集光部材 3 1 は、合波部材 2 9 の前方に配設されている。集光部材 3 1 は、第 1 の光源 2 1 と第 2 の光源 2 3 とに共用される。集光部材 3 1 は、例えばレンズを有している。

【 0 0 2 5 】

また図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、第 1 の光源モジュール 2 0 は、光源モジュールと接続している照射モジュール 5 0 , 7 0 を判別する判別部 3 3 をさらに有している。判別部 3 3 は、照射モジュール 5 0 , 7 0 が備える後述する記録部 5 7 , 7 7 に記録されている情報を基に、第 1 の光源モジュール 2 0 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 5 0 であるか第 2 の照射モジュール 7 0 であるかを判別する。

【 0 0 2 6 】

また図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、第 1 の光源モジュール 2 0 は、判別部 3 3

10

20

30

40

50

の判別結果を基に、第 1 の光源 2 1 と第 2 の光源 2 3 とを制御する光源制御部 3 5 をさらに有している。

【 0 0 2 7 】

また図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、第 1 の光源モジュール 2 0 は、内視鏡 1 3 のユニバーサルコード 1 5 に配設される接続コネクタ 1 5 a が着脱し、光源装置 1 1 のレセプタクル部として機能する光源側接続口部 3 7 をさらに有している。光源側接続口部 3 7 が第 1 の照射モジュール 5 0 に搭載される第 1 の照射側接続部 5 1 と第 2 の照射モジュール 7 0 に搭載される第 2 の照射側接続部 7 1 とに接続可能となるように、光源側接続口部 3 7 は第 1 の照射側接続部 5 1 と第 2 の照射側接続部 7 1 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 3 7 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 5 0 , 7 0 において、第 1 の照射側接続部 5 1 と第 2 の照射側接続部 7 1 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 5 1 と接続する光源側接続口部 3 7 は、第 2 の照射側接続部 7 1 と接続する光源側接続口部 3 7 と同一の部位であり、第 2 の照射側接続部 7 1 と接続する光源側接続口部 3 7 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 3 7 は、光源側接続口部 3 7 が第 1 の照射側接続部 5 1 と接続した際における第 1 の照射側接続部 5 1 の光軸の位置が、光源側接続口部 3 7 が第 2 の照射側接続部 7 1 と接続した際における第 2 の照射側接続部 7 1 の光軸の位置と一致するように、第 1 の照射側接続部 5 1 と第 2 の照射側接続部 7 1 とを位置決める。

【 0 0 2 8 】

図 1 と図 3 A と図 3 B とに示すように、光源側接続口部 3 7 は、照射側接続部 5 1 , 7 1 の照射側光接続部 5 3 , 7 3 と接続する光源側光接続部 3 7 a と、照射側接続部 5 1 , 7 1 の照射側電気接続部 5 5 , 7 5 と接続する光源側電気接続部 3 7 b とをさらに有している。光源側光接続部 3 7 a と照射側光接続部 5 3 , 7 3 との接続は、光源側電気接続部 3 7 b と照射側電気接続部 5 5 , 7 5 との接続と同時に実施される。

【 0 0 2 9 】

光源側光接続部 3 7 a は、例えば集光部材 3 1 と同軸上に配設されており、集光部材 3 1 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 3 7 a は、照射側光接続部 5 3 , 7 3 が貫通する貫通口部を有している。

【 0 0 3 0 】

光源側電気接続部 3 7 b は、判別部 3 3 と接続している。

【 0 0 3 1 】

[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 3 A と図 3 B とに示すような第 1 の照射モジュール 5 0 と第 2 の照射モジュール 7 0 とを有する。以下に、第 1 の照射モジュール 5 0 と第 2 の照射モジュール 7 0 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 5 0 , 7 0 は、光源側接続口部 3 7 と接続し、接続時に光源側接続口部 3 7 側から出射された光が入射する照射側接続部 5 1 , 7 1 と、照射側接続部 5 1 , 7 1 から入射した光を導光する導光部材 6 1 , 8 1 と、導光部材 6 1 , 8 1 によって導光された光を外に出射する出射部 6 3 , 8 3 とを有している。

【 0 0 3 2 】

以下に、照射モジュールの第 1 の照射モジュール 5 0 と第 2 の照射モジュール 7 0 との具体的な構成について説明する。

【 0 0 3 3 】

第 1 の照射モジュール 5 0 はバンドルファイバースコープとして機能し、第 1 の照射モジュール 5 0 は第 1 の照射側接続部 5 1 と第 1 の導光部材 6 1 と第 1 の出射部 6 3 とを搭載する。

また第 2 の照射モジュール 7 0 は単線ファイバースコープとして機能し、第 2 の照射モジュール 7 0 は第 2 の照射側接続部 7 1 と第 2 の導光部材 8 1 と第 2 の出射部 8 3 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（バンドルファイバースコープ）と第2の照射モジュール70（単線ファイバースコープ）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。

10

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。

20

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。

30

【0036】

[第1の照射モジュール50（バンドルファイバースコープ）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。

40

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

50

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】

10

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。

20

【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。

30

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。

40

【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

50

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。

10

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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 0 4 9 】

〔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。

10

【 0 0 5 0 】

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。

20

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。

【 0 0 5 1 】

30

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。

40

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。

【 0 0 5 2 】

このように、この接続状態では、

50

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。

【 0 0 5 8 】

また本実施形態では、第 1 の導光ルート 2 0 1 と第 2 の導光ルート 2 0 2 と第 3 の導光ルート 2 0 3 と第 4 の導光ルート 2 0 4 とが構成可能となるように、光源側接続口部 3 7 は第 1 の照射側接続部 5 1 と第 2 の照射側接続部 7 1 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 5 0 と第 2 の照射モジュール 7 0 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 5 0 と第 2 の照射モジュール 7 0 とは性能を発揮できる。

【 0 0 5 9 】

なお、一般的に、第 1 の光源 2 1 と第 2 の光源 2 3 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 3 7 や照射側接続部 5 1 , 7 1 や導光部材 6 1 , 8 1 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 2 1 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 2 3 の特性とは異なっている。

【 0 0 6 0 】

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 8 1 a 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 6 1 a 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 8 1 a 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。

【 0 0 6 1 】

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 6 1 a が用いられる。また レーザ光 に対しては受け入れ角 (NA) が小さい単線の光ファイバ 8 1 a が用いられる。

【 0 0 6 2 】

前記のように、光源 2 1 , 2 3 に対応して、用いられる導光部材 6 1 , 8 1 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 2 0 において、第 1 の照射モジュール 5 0 と接続する光源側接続口部 3 7 が第 2 の照射モジュール 7 0 と接続する光源側接続口部 3 7 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 3 7 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。

【 0 0 6 3 】

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 2 0 の光源側接続口部 3 7 は、照射モジュール 5 0 , 7 0 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 2 0 は互換性を有することができ、光源側接続口部 3 7 を照射モジュール 5 0 , 7 0 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 2 0 を小型にでき、第 1 の光源モジュール 2 0 を低コストにできる。

【 0 0 6 4 】

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せることで、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

10

20

30

40

50

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。

10

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。

20

【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にもできる。

30

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。

40

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。

50

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るにもかかわらず、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。

【 0 0 7 8 】

第 1 の平行部材 2 5 は、ランプ光源 2 1 b 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 2 0 は、第 1 の平行部材 2 5 とミラー 2 9 a 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 3 9 を有している。フィルタ部材 3 9 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、R G B の面順次撮像方式に対応した R G B 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、R G B 面順次撮像方式のスコップにも対応できるようになる。

【 0 0 7 9 】

第 1 の光源モジュール 2 0 は、判別部 3 3 の判別結果を基に、導光ルートに応じて、光源 2 1 , 2 3 から照射側接続部 5 1 , 7 1 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 4 1 を有している。調整部材 4 1 は、調整のために、例えば集光部材 3 1 を移動させて集光部材 3 1 の位置を調整する。なお調整部材 4 1 は、第 1 の平行部材 2 5 や第 2 の平行部材 2 7 を移動させて、第 1 の平行部材 2 5 の位置や第 2 の平行部材 2 7 の位置を調整させてもよい。また調整部材 4 1 は、スコッ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 3 1 は、照射モジュール 5 0 , 7 0 に応じて確実に照射側光接続部 5 3 , 7 3 に集光できることとなる。言い換えると、集光部材 3 1 が移動することによって、照射モジュール 5 0 , 7 0 に応じて集光位置を調整できる。これにより、導光部材 6 1 , 8 1 に無駄なく光を確実に入射させることができる。

【 0 0 8 0 】

なお照射側光接続部 5 3 , 7 3 の長さが所望に調整されても、集光が実施される。

【 0 0 8 1 】

[第 1 の照射モジュール 5 0 と第 2 の照射モジュール 7 0]

第 1 の照射側光接続部 5 3 は、ロッドレンズ 5 3 b の代わりに、G R I N レンズ 5 3 c を有している。G R I N レンズ 5 3 c 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 7 3 は、集光部材 7 3 b の代わりに、G R I N レンズ 7 3 c を有している。G R I N レンズ 7 3 c 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。

【 0 0 8 2 】

導光部材 6 1 , 8 1 は、複数に分岐している。

第 1 の照射モジュール 5 0 において、バンドルファイバ 6 1 a 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 7 0 において、光を分岐させる分岐部材である光カプラ 7 9 が例えば第 2 の照射側接続部 7 1 に配設されている。光カプラ 7 9 には、複数の単線の光ファイバ 8 1 a が接続している。

前記によって、照射モジュール 5 0 , 7 0 の端部において、複数箇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。

【 0 0 8 3 】

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わせにより種々の発明を形成できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

1 0 ... 内視鏡用光源システム、2 0 ... 光源モジュール、2 1 ... 第 1 の光源、2 3 ... 第 2 の光源、2 5 ... 第 1 の平行部材、2 7 ... 第 2 の平行部材、2 9 ... 合波部材、3 1 ... 集光部材、3 3 ... 判別部、3 5 ... 光源制御部、3 7 ... 光源側接続口部、5 0 ... 第 1 の照射モジュール

10

20

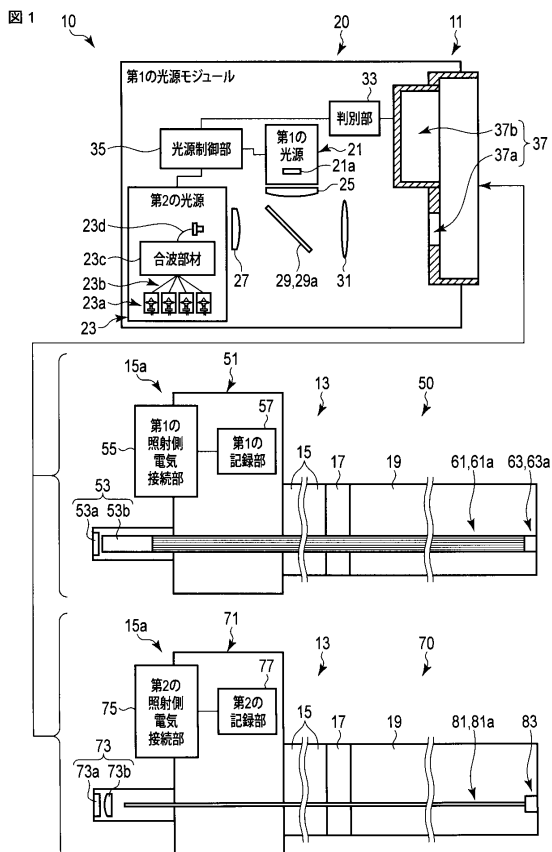
30

40

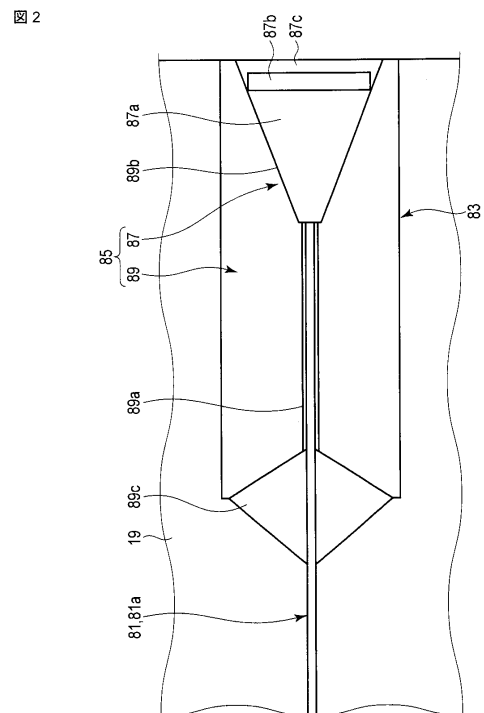
50

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】

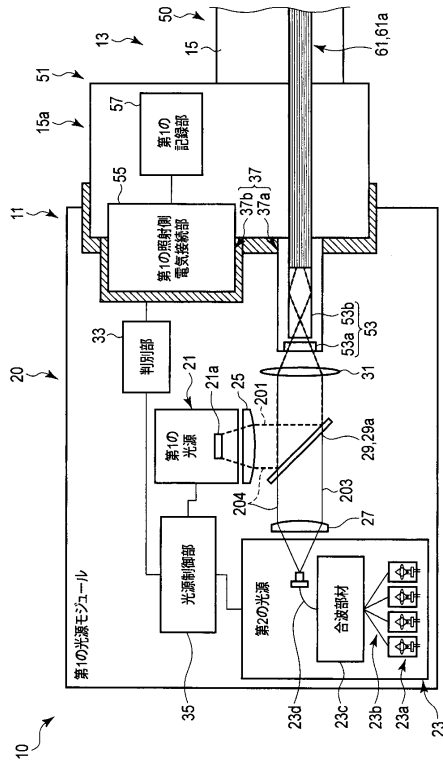


【図2】



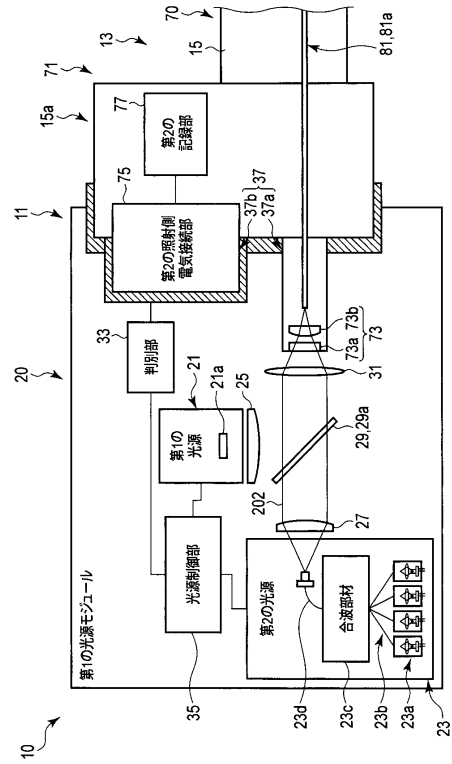
【図 3 A】

図 3A



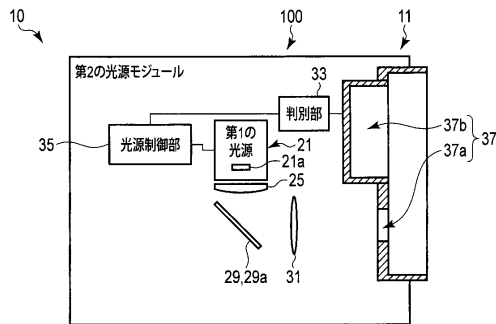
【図 3 B】

図 3B



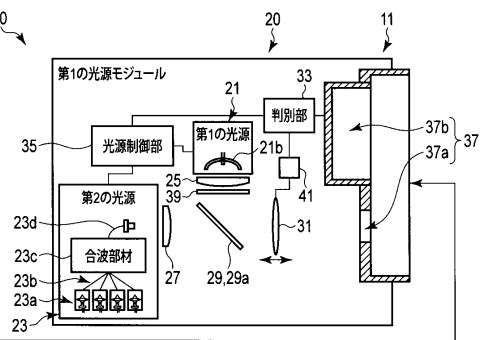
【図 4 A】

図 4A



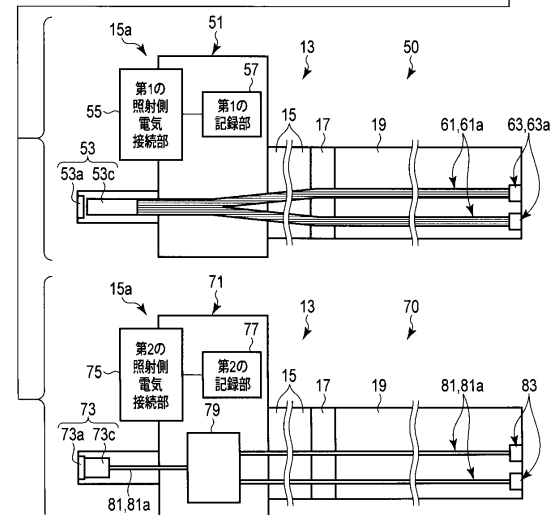
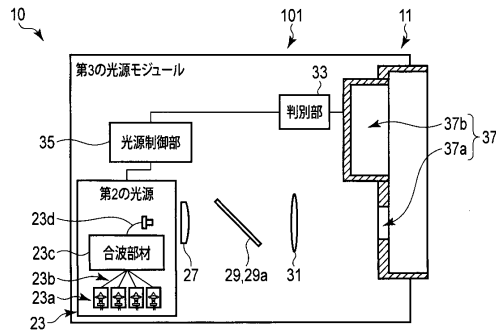
【図 5】

図 5



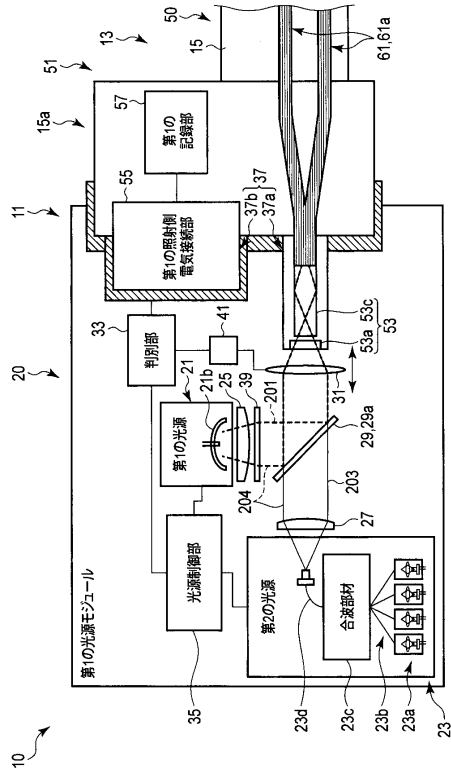
【図 4 B】

図 4B



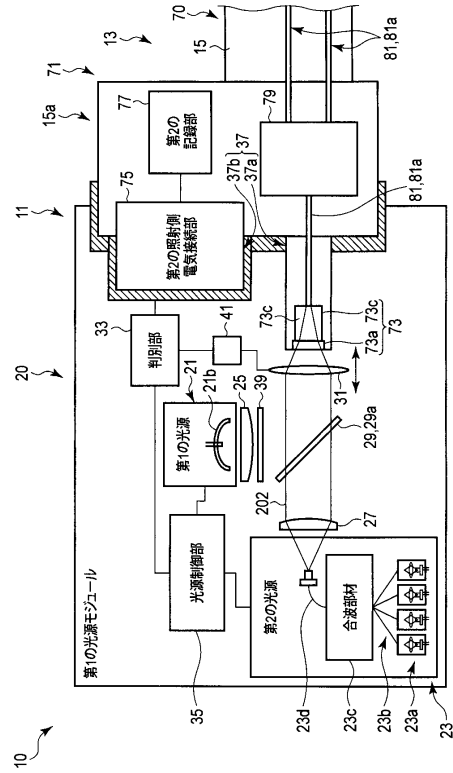
【図 6 A】

図 6A



【図 6 B】

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 4 3 番 2 号 オリnbas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 4 3 番 2 号 オリnbas株式会社内
- (72)発明者 伊藤 毅
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnbas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 4 3 番 2 号 オリnbas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 4 3 番 2 号 オリnbas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 4 3 番 2 号 オリnbas株式会社内

審査官 野木 新治

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 6 - 1 / 0 7

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	JP6442141B2	公开(公告)日	2018-12-19
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		
当前申请(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 F21V7/28 A61B1/07 F21Y115/10		
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 F21V7/28.240 A61B1/07.730 F21Y115/10 A61B1/00.640 A61B1/06.A A61B1/06.510 A61B1/06.520 A61B1/07.731 F21V7/22.240 F21Y101/02		
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		
审查员(译)	乃木新修		
其他公开文献	JP2015138712A JP2015138712A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够解决关于各种类型的照射模块的连接故障的光源模块和用于具有该光源模块的内窥镜的光源系统。 解决方案：第一光源模块20具有光源侧连接端口部分37，照射模块50,70的照射侧连接部分51,71可机械地拆卸到该光源侧连接端口部分37。光源侧连接端口部分37可以连接到安装在第一照射模块50上的第一照射侧连接部分51和安装在第二照射模块70上的第二照射侧连接部分71。 ，光源侧连接端口部37与第一照射侧连接部51和第二照射侧连接部71共用。 点域1

(51) Int. Cl.			F 1		
F 2 1 V	8/00	(2006. 01)	F 2 1 V	8/00	3 2 O
F 2 1 S	2/00	(2016. 01)	F 2 1 S	2/00	6 1 O
F 2 1 V	7/28	(2018. 01)	F 2 1 V	7/28	2 4 O
A 6 1 B	1/07	(2006. 01)	A 6 1 B	1/07	7 3 O
F 2 1 Y	115/10	(2016. 01)	F 2 1 Y	115:10	

請求項の数 29 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2014-10727 (P2014-10727)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成26年1月23日 (2014. 1. 23)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-138712 (P2015-138712A)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
(43) 公開日	平成27年7月30日 (2015. 7. 30)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成28年7月28日 (2016. 7. 28)		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