

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/172005

発行日 平成28年1月12日 (2016. 1. 12)

(43) 国際公開日 平成25年11月21日 (2013. 11. 21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 A	2H040
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/00 300T	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	A61B 1/04 370	
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/24 B	
	G02B 23/26 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号 特願2014-515491 (P2014-515491)	(71) 出願人 000005016 パイオニア株式会社 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/003008	
(22) 国際出願日 平成25年5月10日 (2013. 5. 10)	
(31) 優先権主張番号 特願2012-113386 (P2012-113386)	(71) 出願人 510136312 国立研究開発法人国立成育医療研究センター 東京都世田谷区大蔵2-10-1
(32) 優先日 平成24年5月17日 (2012. 5. 17)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 110001623 特許業務法人真菱国際特許事務所
	(72) 発明者 奥田 義行 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニア株式会社内
	(72) 発明者 横田 裕士 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニア株式会社内

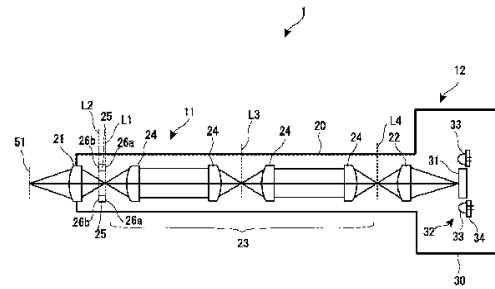
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

感度の低下を招くことなく、鏡筒部の外径を細くできると共に、被写体に十分に光を照明できるようにした内視鏡装置を提供する。

鏡筒部 1 1 に対物レンズ 2 1 と接眼レンズ 2 2 を配設し、その間にリレーレンズ系 2 3 を配設する。カメラ部 1 2 にイメージセンサー 3 1 を配設し、その周囲に同軸照明部 3 2 を配設する。鏡筒部 1 1 内の第 1 結像位置 L 1 に、焦点位置シフト部材 2 5 を配設する。同軸照明部 3 2 からの光は、結像位置 L 1 で結像され、焦点位置シフト部材 2 5 により、位置 L 2 にシフトされる。位置 L 2 は焦点位置より近接した位置になるため、対物レンズ 2 1 を介された光は拡散し、被写体 5 1 を照明する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リレーレンズ系を有する鏡筒部と、

前記鏡筒部の基端側に接続され、前記リレーレンズ系を介して被写体を撮像する撮像手段を有するカメラ部と、

前記撮像手段を圍繞するように配設され、前記リレーレンズ系を介して前記被写体を照明する同軸照明部と、

前記リレーレンズ系における複数の結像位置のいずれかに配設され、前記同軸照明部の被写体までの実効光路長を短縮する光路長短縮手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

前記鏡筒部は、前記リレーレンズ系の先方に対物レンズを、更に有し、

前記光路長短縮手段は、前記リレーレンズ系の最先端のリレーレンズと前記対物レンズとの間であって、且つ前記対物レンズの後方焦点位置より前方の空間を含むように配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記光路長短縮手段は、前記同軸照明部の発光面に対応する断面形状のバンドルファイバーを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記光路長短縮手段は、前記同軸照明部の発光面に対応する断面形状であって、1以上の屈折率のライトガイドを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 5】

前記同軸照明部は、少なくとも3原色を含む複数の発光ダイオードを混在させて成るリング状の発光ダイオードアレイを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内に挿入され臓器等を観察するために用いられる内視鏡に関し、特に硬性内視鏡に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来、この種の内視鏡として、リレー光学系を有する硬性内視鏡が知られている（特許文献1参照）。

この硬性内視鏡は、硬性部材からなる円筒状の挿入部と、挿入部に内蔵したリレー光学系（リレーレンズ系）と、リレー光学系の基端部に設けた観察部と、リレー光学系と共に挿入部に内蔵した2本のライトガイドファイバー束と、2本のライトガイドファイバー束の基端に連なる光源装置と、を備えている。

光源装置を駆動し、光源からの照明光をライトガイドファイバー束により導き、その先端から観察対象の被写体（検体）に照射する。検体から反射した反射光は、観察部において結像し、観察部により肉眼で観察される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-133175号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来の硬性内視鏡では、外部の光源装置からの光をライトガイドファイバー束（光ファイバー）により体内に導くようにしているため、リレーレンズ系による検体の像光を伝達する撮像光路とは別に、光ファイバーにより照明を導くための照明光路を挿入

50

部内に設けるようにしている。このため、リレーレンズ系を含む挿入部（鏡筒部）の外径が極端に太くなり、患者への負担が大きくなるという問題がある。この場合、鏡筒部の外径を細くすることも考えられるが、これに伴って、撮像光路を細くすると、リレーレンズ系の径が小さくなり、リレーレンズ系での光量ロスが大きくなる。また、撮像光路と照明光路とが別々に設けられているため、装置構成が複雑になると共にライトガイドファイバー束の引き回しが煩雑になり、取り扱いが煩雑になる問題がある。

【0005】

本発明は、被写体を十分な光量で照明することができると共に、鏡筒部の外径を細くすることができる内視鏡を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡は、リレーレンズ系を有する鏡筒部と、鏡筒部の基端側に接続され、リレーレンズ系を介して被写体を撮像する撮像手段を有するカメラ部と、撮像手段を圍繞するように配設され、リレーレンズ系を介して被写体を照明する同軸照明部と、リレーレンズ系における複数の結像位置のいずれかに配設され、同軸照明部の被写体までの実効光路長を短縮する光路長短縮手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

この構成によれば、光路長短縮手段により、同軸照明部の被写体までの実効光路長を短縮するようにしているため、リレーレンズ系の前後、またはリレーレンズ系を構成するレンズユニット間に結像される中間像面に対し、同軸照明部の照明像を位置ズレさせることができる。このため、照明光が被写体の位置で合焦することがなく、被写体を適切に照明することができる。すなわち、被写体を十分な光量をもって照明することができ、撮像手段における感度低下を防止することができる。また、これにより、同軸照明部をカメラ部内に収容することができるため、被写体の像光を伝達する撮像光路と照明を導くための照明光路とを共有することができる。このため、鏡筒部の外径をリレーレンズ系の外径に合わせて形成することができ、従来の内視鏡に比して、鏡筒部の外径を細くすることができる。

【0008】

この場合、鏡筒部は、リレーレンズ系の先方に対物レンズを、更に有し、光路長短縮手段は、リレーレンズ系の最先端のリレーレンズと対物レンズとの間であって、且つ対物レンズの後方焦点位置より前方の空間を含むように配設されていることが好ましい。

【0009】

この構成によれば、光量のロスを抑制しつつ、被写体を照明する照明光を効率良く拡散させることができる。なお、照明光を適切に拡散させるべく、光路長短縮手段の位置は、最先端のリレーレンズによる中間像面より先方（被写体側）とすることが好ましい。

【0010】

また、光路長短縮手段は、同軸照明部の発光面に対応する断面形状のバンドルファイバーを有していることが好ましい。

【0011】

同様に、光路長短縮手段は、同軸照明部の発光面に対応する断面形状であって、1以上の屈折率のライトガイドを有していることが好ましい。

【0012】

これらの構成によれば、極めて単純な構造で、同軸照明部の被写体までの実効光路長を短縮することができる。

【0013】

一方、同軸照明部は、少なくとも3原色を含む複数の発光ダイオードを混在させて成るリング状の発光ダイオードアレイを有していることが好ましい。

【0014】

この構成によれば、被写体をカラーで撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る硬性内視鏡の構成の模式図である。

【 図 2 】 硬性内視鏡における同軸照明部の正面模式図である。

【 図 3 】 硬性内視鏡における画像処理回路の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 硬性内視鏡において焦点位置シフト部材が無い場合の結像模式図である。

【 図 5 】 硬性内視鏡における焦点位置シフト部材の機能を説明する説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態に係る内視鏡を適用した硬性内視鏡について説明する。この硬性内視鏡は、体腔内に挿入され臓器等に生じた患部（被写体）を撮像するものである。

10

【 0 0 1 7 】

図 1 は、硬性内視鏡 1 の模式図であり、同図に示すように、硬性内視鏡 1 は、体腔内に挿入され鏡筒部 1 1 と、鏡筒部 1 1 の基端に接続され、鏡筒部 1 1 を介して被写体 5 1 を撮像するカメラ部 1 2 と、カメラ部 1 2 に組み込まれ、鏡筒部 1 1 を介して被写体 5 1 を照明する同軸照明部 3 2 と、を備えている。

【 0 0 1 8 】

鏡筒部 1 1 は、人体の内部に挿入される部分であり、硬性の円筒状の部材からなる筒体 2 0 と、筒体 2 0 の先端に配設された対物レンズ 2 1 と、筒体 2 0 の基端に配設された接眼レンズ 2 2 と、対物レンズ 2 1 と接眼レンズ 2 2 との間において、筒体 2 0 内に配設された複数のレンズユニット 2 4 からなるリレーレンズ系 2 3 と、を有している。対物レンズ 2 1 は、観察対象の被写体 5 1 の光像を形成する。リレーレンズ系 2 3 は、対物レンズ 2 1 により形成された光像を基端側の接眼レンズ 2 2 に伝達する。接眼レンズ 2 2 は、被写体像の光像を後述するカメラ部 1 2 のイメージセンサー 3 1 に結像する。

20

【 0 0 1 9 】

また、鏡筒部 1 1 には、最先端のレンズユニット 2 4 と対物レンズ 2 1 との間に位置して、焦点位置シフト部材（光路長短縮手段）2 5 が配設されている。焦点位置シフト部材 2 5 は、被写体 5 1 を照明する光の実効光路長を短縮して、同軸照明部 3 2 からの照明光の合焦位置をシフトする機能を有する（詳細は、後述する）。

【 0 0 2 0 】

同軸照明部 3 2 からの照明光は、接眼レンズ 2 2 、リレーレンズ系 2 3 、焦点位置シフト部材 2 5 、対物レンズ 2 1 を介して、被写体 5 1 を照明する。一方、被写体 5 1 から反射した像光は、対物レンズ 2 1 、リレーレンズ系 2 3 、接眼レンズ 2 2 を介して、イメージセンサー 3 1 の撮像面に結像する。

30

【 0 0 2 1 】

カメラ部 1 2 は、鏡筒部 1 1 の基端に接続されており、筐体 3 0 内にイメージセンサー 3 1 を収容して、構成されている。イメージセンサー 3 1 は、例えば H E E D (high-efficiency electron emission device) - H A R P (High-gain Avalanche Rushing amorphous Photoconductor)、C C D (Charge Coupled Device)、C M O S (Complementary MOS) 等で構成されている。

40

また、カメラ部 1 2 の筐体 3 0 内には、イメージセンサー 3 1 を囲むように、同軸照明部 3 2 が配設される。

【 0 0 2 2 】

図 1 および図 2 に示すように、同軸照明部 3 2 は、被写体 5 1 を照明する光源を構成するものであり、イメージセンサー 3 1 を囲繞するように配設したリング状の照明基板 3 4 と、照明基板 3 4 に実装した複数の L E D (Light Emitting Diode) 3 3 と、を有している。すなわち、複数の L E D 3 3 は、照明基板 3 4 上において、イメージセンサー 3 1 を囲繞するように環状に配設されている。実施形態における複数の L E D 3 3 は、赤、緑、青の 3 原色の L E D 3 3 a、3 3 b、3 3 c を 1 組みとし、これを 4 組、周方向に等間隔に配設して、構成されている。

50

この場合、実施形態の硬性内視鏡 1 では、赤色の撮像処理と青色の撮像処理と緑色の撮像処理とを時分割で行い、これらを合成してカラー映像画面を形成するようなタイムシーケンシャル処理が行われる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、硬性内視鏡 1 における画像処理回路の構成を示すものであり、同図に示すように、画像処理回路は、カメラ処理部 4 1 と、光源制御部 4 2 と、同期制御部 4 3 と、映像信号処理部 4 4 とを有している。

【 0 0 2 4 】

カメラ処理部 4 1 は、イメージセンサー 3 1 からの撮像信号の処理を行う。光源制御部 4 2 は、同軸照明部 3 2 を構成する各色の LED 3 3 a、3 3 b、3 3 c の点灯を制御する。同期制御部 4 3 は、カメラ処理部 4 1、映像信号処理部 4 4、及び光源制御部 4 2 に同期信号を供給し、カメラ画像と同軸照明部 3 2 との同期を制御する。映像信号処理部 4 4 は、カメラ処理部 4 1 からの撮像信号を処理して、コンポーネントカラー映像信号を出力する。映像信号処理部 4 4 は、メモリ 4 5 を有している。メモリ 4 5 は、赤、青、緑の各色の画像信号を蓄積する記憶領域 4 6 a、4 6 b、4 6 c を有している。また、映像信号処理部 4 4 に対して、モニタ 4 7 が設けられる。そして、赤色の LED 3 3 a、青色の LED 3 3 b、赤色の LED 3 3 c は、光源制御部 4 2 により、同期制御部 4 3 からの同期信号に同期して、所定の順に点灯される。

【 0 0 2 5 】

イメージセンサー 3 1 では、被写体 5 1 からの像光が光電変換され、被写体 5 1 の像光に対応する撮像信号が出力される。この撮像信号は、カメラ処理部 4 1 を介して、映像信号処理部 4 4 に送られる。また、映像信号処理部 4 4 は、赤、青、緑の各色の画像信号を蓄積するメモリ 4 5 を有している。メモリ 4 5 の記憶領域 4 6 a、4 6 b、4 6 c には、同期制御部 4 3 からの同期信号に同期して、イメージセンサー 3 1 からの撮像信号が順に蓄積される。

【 0 0 2 6 】

一方実際の動作の内訳としては、赤の画像信号生成期間では同軸照明部 3 2 の赤色の LED 3 3 a が点灯され、イメージセンサー 3 1 からの撮像信号は、記憶領域 4 6 a に蓄積される。緑の画像信号生成期間では緑色の LED 3 3 b が点灯され、イメージセンサー 3 1 からの撮像信号は、記憶領域 4 6 b に蓄積される。青の画像信号生成期間では青色の LED 3 3 c が点灯され、イメージセンサー 3 1 からの撮像信号は、記憶領域 4 6 c に蓄積される。

【 0 0 2 7 】

これにより、メモリ 4 5 の記憶領域 4 6 a には赤色の撮像画像の画像信号が蓄積され、記憶領域 4 6 b には緑色の撮像画像の画像信号が蓄積され、記憶領域 4 6 c には青色の撮像画像の画像信号が蓄積される。映像信号処理部 4 4 は、これら記憶領域 4 6 a、4 6 b、4 6 c に蓄積された赤、緑、青の各色の画像信号を合成して、コンポーネントカラー映像信号を生成する。このコンポーネントカラー映像信号は、モニタ 4 7 に送られ、観察対象の被写体 5 1 のカラー動画像がモニタ 4 7 に表示される。

【 0 0 2 8 】

ところで、図 4 に示すように、同軸照明部 3 2 をカメラ部 1 2 の筐体 3 0 内に配置すると、同軸照明部 3 2 からの光は、接眼レンズ 2 2、リレーレンズ系 2 3、対物レンズ 2 1 を介して照射されることになり、これらのレンズの光学的な影響を受ける。すなわち、イメージセンサー 3 1 の周囲に同軸照明部 3 2 を配置した構成では、これらのレンズの光学的な影響により、同軸照明部 3 2 が被写体 5 1 の周囲に結像してしまい、被写体 5 1 を照明できないことになる（被写体 5 1 の部分が極端に暗くなる。）。

そこで、本実施形態では、鏡筒部 1 1 に焦点位置シフト部材 2 5 を配設するようにしている。

【 0 0 2 9 】

図 1 および図 5 に示すように、実施形態の硬性内視鏡 1 では、カメラ部 1 2 の筐体 3 0

10

20

30

40

50

内に、同軸照明部 3 2 が配設されており、同軸照明部 3 2 からの照明光は、接眼レンズ 2 2、リレーレンズ系 2 3、焦点位置シフト部材 2 5、対物レンズ 2 1 を介して、被写体 5 1 に照射される。この場合、同軸照明部 3 2 からの光が観察対象の被写体 5 1 に照射される照明光の光路（照明光路）は、被写体 5 1 から、対物レンズ 2 1、リレーレンズ系 2 3、接眼レンズ 2 2 を介して、イメージセンサー 3 1 に到達する被写体 5 1 の撮像光路と同様になる。

【 0 0 3 0 】

そこで、同軸照明部 3 2 が被写体 5 1 の周囲に結像しないように、焦点位置シフト部材 2 5 が配設されている。この焦点位置シフト部材 2 5 の位置は、鏡筒部 1 1 内の対物レンズ 2 1 とリレーレンズ系 2 3 の前端との間で、第 1 の結像面の位置 L 1 に対応する位置に配設されている。そして、焦点位置シフト部材 2 5 は、撮像光路に影響を与えないように、中空円筒状の形状に形成されている。焦点位置シフト部材 2 5 としては、一例として、光軸方向を揃えた複数の光ファイバーを円筒状に束ねてなるバンドルファイバー（光ファイバー束）が用いられる。

10

【 0 0 3 1 】

図 5 は、焦点位置シフト部材 2 5 を配置した場合の同軸照明部 3 2 からの光の光路を示すものである。図 1 に示したように、同軸照明部 3 2 からの光は、接眼レンズ 2 2、リレーレンズ系 2 3 を介して、位置 L 1 で結像（中間像面）されるが、この位置 L 1 には、焦点位置シフト部材 2 5（の基端側の面）が配置されている。したがって、この結像された像光は、焦点位置シフト部材 2 5 の一方の側の照明入射面 2 6 a から入射され、焦点位置シフト部材 2 5 によりシフトされ、焦点位置シフト部材 2 5 の他方の側となる照明出射面 2 6 b から出射される。これにより、同軸照明部 3 2 からの中間像は、焦点位置シフト部材 2 5 の照明出射面 2 6 b で結像されたのと等価になる。

20

【 0 0 3 2 】

照明出射面 2 6 b の位置 L 2 は、対物レンズ 2 1 の焦点位置よりも、対物レンズ 2 1 に近接した位置にある。対物レンズ 2 1 の焦点位置よりも近接した位置にある像は、対物レンズ 2 1 により結像されずに、拡散する。したがって、図 5 において光線 6 2 で示すように、焦点位置シフト部材 2 5 の照明出射面 2 6 b から出射された光は、対物レンズ 2 1 を介して拡散され、被写体 5 1 を照明することになる。

30

【 0 0 3 3 】

このように、鏡筒部 1 1 内の同軸照明部 3 2 からの光の結像面の位置 L 1 に、焦点位置シフト部材 2 5 を配設すると、同軸照明部 3 2 からの中間像は対物レンズ 2 1 の焦点位置よりも近接した位置 L 2 に来ることになり、イメージセンサー 3 1 の周囲に配置した同軸照明部 3 2 からの光は、対物レンズ 2 1 から拡散して出射され、被写体 5 1 を十分に照明することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

以上のように、本実施形態の硬性内視鏡 1 では、カメラ部 1 2 の筐体 3 0 内に同軸照明部 3 2（光源）を設け、被写体像の像光を伝達する撮像光路と、照明を導くための照明光路とを共用している。このため、鏡筒部 1 1 の外径を細くすることができ、患者への負担を軽減することができる。

40

【 0 0 3 5 】

また、被写体像の像光を伝達する撮像光路と照明を導くための照明光路とを共用することで、鏡筒部 1 1 の外径を細くしていることから、リレーレンズ系 2 3 の外径を小さくする必要がない。このため、リレーレンズ系 2 3 での光量ロスが抑制され、カメラ部 1 2 の感度低下を防止することができる。さらに、外部からの照明を鏡筒部 1 1 の先端に導くための照明光路が不要となるので、鏡筒部 1 1 の先端が対物レンズ 2 1 のみのシンプルな形状とすることができる。これにより、機器の消毒に際し薬液の行き渡りが良好になり、残留菌リスクを回避し易くなる。

【 0 0 3 6 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない

50

範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば、上述の実施形態では、焦点位置シフト部材 25 を、光ファイバー束を用いて構成したが、これに限定されるものではない。焦点位置シフト部材 25 は、上記の実効光路長を短縮するものであれば、どのようなものを用いても良い。

【0037】

すなわち、焦点位置シフト部材 25 として光ファイバー束の他、例えば屈折率が 1 より大きい導光部材（ライトガイド）を用いても良い。このような透明で屈折率が 1 より大きい導光部材で構成された焦点位置シフト部材 25 は、ガラスや合成樹脂で形成することができる。透明で屈折率が N の媒体を焦点位置シフト部材 25 として使用した場合、その距離が L であれば、光路長は L/N に短縮される。したがって、焦点位置シフト部材 25 の照明入射面 26 a と照明出射面 26 b との間の距離は、 $(L - L/N)$ となる。

10

【0038】

また、上述の焦点位置シフト部材 25 の照明出射面 26 b は、平坦とせず、光を分散し易いように、凹凸を形成しても良い。また、焦点位置シフト部材 25 の照明出射面 26 b を波形に形成しても良い。

【0039】

一方、上述の実施形態では、焦点位置シフト部材 25 を鏡筒部 11 内の最も対物レンズ 21 側に近い第 1 結像面の位置 $L1$ に配置したが、同軸照明部 32 の光像は、これ以外にも、図 1 の位置 $L3$ 、 $L4$ で示すように、リレーレンズ系 23 の前後又はリレーレンズ系 23 を構成するレンズユニット 24 間のいくつかの位置で結像される。焦点位置シフト部材 25 は、これら鏡筒部 11 内の他の結像面の位置に配置しても良い。また、焦点位置シフト部材 25 を複数に分けて配置しても良い。

20

【0040】

また、上述の実施形態では、焦点位置シフト部材 25 を中空円筒状の形状としているが、焦点位置シフト部材 25 を透過した光が広がるように、中空円錐形状の形状としても良い。また、焦点位置シフト部材 25 として、チップ形状のものを複数配置しても良い。さらに、上述の実施形態では、図 3 に示したように、赤色の撮像処理と青色の撮像処理と緑色の撮像処理とを時分割で行い、これらを合成してカラー映像信号を形成するようなタイムシーケンシャル処理を行っているが、本発明は、このようなタイムシーケンシャル処理に限定されるものではない。また、同軸照明部 32 として LED を用いたが、キセノンランプ等の白熱型ランプや冷陰極線ランプ等を用いてもよい。

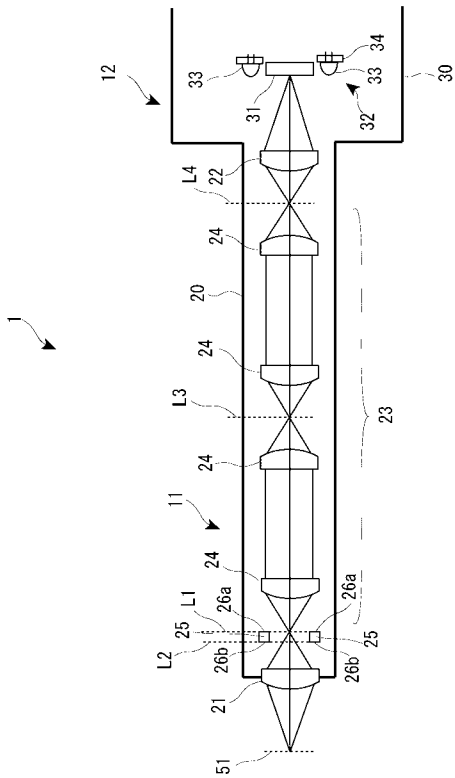
30

【符号の説明】

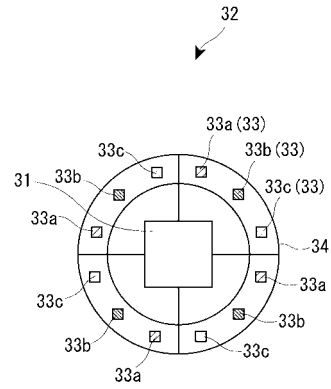
【0041】

1：硬性内視鏡、11：鏡筒部、12：カメラ部、21：対物レンズ、22：接眼レンズ、23：リレーレンズ系、24：レンズユニット、25：焦点位置シフト部材、31：イメージセンサー、32：同軸照明部、33a, 33b, 33c：LED、41：カメラ処理部、42：光源制御部、43：同期制御部、44：映像信号処理部、45：メモリ、46a, 46b, 46c：記憶領域、47：モニタ

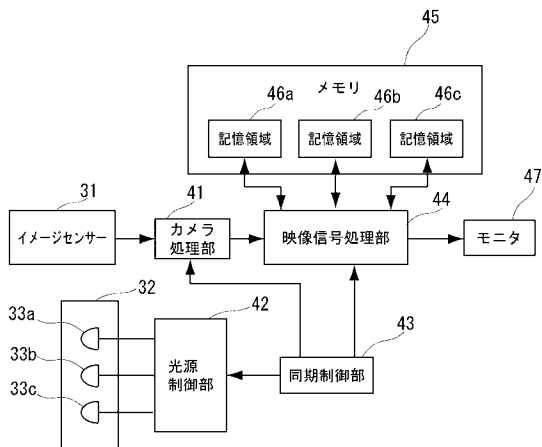
【 図 1 】



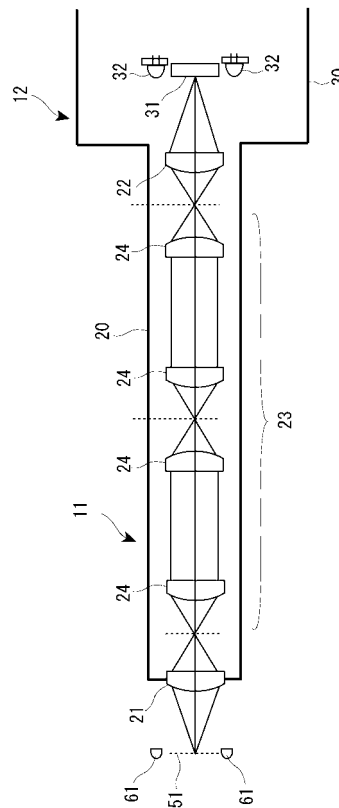
【 図 2 】



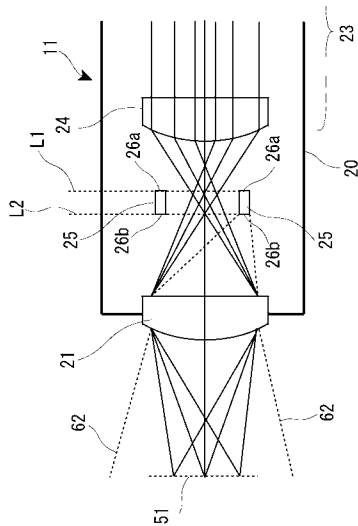
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成26年11月13日(2014.11.13)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

リレーレンズ系を有する鏡筒部と、
前記鏡筒部の基端側に接続され、前記リレーレンズ系を介して被写体を撮像する撮像手段を有するカメラ部と、

前記撮像手段を囲繞するように配設され、前記リレーレンズ系を介して前記被写体を照明する同軸照明部と、

前記リレーレンズ系における複数の結像位置のいずれかに配設され、前記同軸照明部の被写体までの実効光路を短縮する光路短縮手段と、を備えたことを特徴とする内視鏡。

【 請求項 2 】

前記鏡筒部は、前記リレーレンズ系の先方に対物レンズを、更に有し、

前記光路短縮手段は、前記リレーレンズ系の最先端のリレーレンズと前記対物レンズとの間であって、且つ前記対物レンズの後方焦点位置より前方の空間を含むように配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【 請求項 3 】

前記光路短縮手段は、前記同軸照明部の発光面に対応する断面形状のバンドルファイバを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【 請求項 4 】

前記光路短縮手段は、前記同軸照明部の発光面に対応する断面形状であって、1以上の屈折率のライトガイドを有していることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記同軸照明部は、少なくとも3原色を含む複数の発光ダイオードを混在させて成るリング状の発光ダイオードアレイを有していることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の内視鏡は、リレーレンズ系を有する鏡筒部と、鏡筒部の基端側に接続され、リレーレンズ系を介して被写体を撮像する撮像手段を有するカメラ部と、撮像手段を囲繞するように配設され、リレーレンズ系を介して被写体を照明する同軸照明部と、リレーレンズ系における複数の結像位置のいずれかに配設され、同軸照明部の被写体までの実効光路を短縮する光路短縮手段と、を備えたことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

この構成によれば、光路短縮手段により、同軸照明部の被写体までの実効光路を短縮するようにしているため、リレーレンズ系の前後、またはリレーレンズ系を構成するレンズユニット間に結像される中間像面に対し、同軸照明部の照明像を位置ズレさせることができる。このため、照明光が被写体の位置で合焦することがなく、被写体を適切に照明することができる。すなわち、被写体を十分な光量をもって照明することができ、撮像手段における感度低下を防止することができる。また、これにより、同軸照明部をカメラ部内に収容することができるため、被写体の像光を伝達する撮像光路と照明を導くための照明光路とを共有することができる。このため、鏡筒部の外径をリレーレンズ系の外径に合わせて形成することができ、従来の内視鏡に比して、鏡筒部の外径を細くすることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この場合、鏡筒部は、リレーレンズ系の先方に対物レンズを、更に有し、光路短縮手段は、リレーレンズ系の最先端のリレーレンズと対物レンズとの間であって、且つ対物レンズの後方焦点位置より前方の空間を含むように配設されていることが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

この構成によれば、光量のロスを抑制しつつ、被写体を照明する照明光を効率良く拡散させることができる。なお、照明光を適切に拡散させるべく、光路短縮手段の位置は、最先端のリレーレンズによる中間像面より先方（被写体側）とすることが好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、光路短縮手段は、同軸照明部の発光面に対応する断面形状のバンドルファイバーを有していることが好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

同様に、光路短縮手段は、同軸照明部の発光面に対応する断面形状であって、1以上の屈折率のライトガイドを有していることが好ましい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

これらの構成によれば、極めて単純な構造で、同軸照明部の被写体までの実効光路を短縮することができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

また、鏡筒部11には、最先端のレンズユニット24と対物レンズ21との間に位置して、焦点位置シフト部材（光路短縮手段）25が配設されている。焦点位置シフト部材25は、被写体51を照明する光の実効光路を短縮して、同軸照明部32からの照明光の合焦位置をシフトする機能を有する（詳細は、後述する）。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば、上述の実施形態では、焦点位置シフト部材25を、光ファイバー束を用いて構成したが、これに限定されるものではない。焦点位置シフト部材25は、上記の実効光路を短縮するものであれば、どのようなものを用いても良い。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

すなわち、焦点位置シフト部材 25 として光ファイバー束の他、例えば屈折率が 1 より大きい導光部材（ライトガイド）を用いても良い。このような透明で屈折率が 1 より大きい導光部材で構成された焦点位置シフト部材 25 は、ガラスや合成樹脂で形成することができる。透明で屈折率が N の媒体を焦点位置シフト部材 25 として使用した場合、その距離が L であれば、実効的光路は L/N に短縮される。したがって、焦点位置シフト部材 25 の照明入射面 26 a と照明出射面 26 b との間の距離 L に応じて、焦点位置シフト量は、 $(L - L/N)$ となる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/003008
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, A61B1/04, G02B23/24, G02B23/26 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 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-289863 A (Olympus Medical Systems Corp.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0003], [0013], [0059] to [0062], [0072] to [0075], [0092] to [0094]; fig. 10, 11, 13, 14, 20 & US 2008/0269563 A1	1-5
A	JP 6-250104 A (Scalar Corp.), 09 September 1994 (09.09.1994), paragraphs [0010], [0018] to [0023]; fig. 1 to 2 & US 6063024 A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 July, 2013 (29.07.13)		Date of mailing of the international search report 06 August, 2013 (06.08.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003008

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 8-152568 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 11 June 1996 (11.06.1996), paragraphs [0009] to [0013], [0018] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 0 3 0 0 8									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04, G02B23/24, G02B23/26											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013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									
A	JP 2008-289863 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008.12.04, 【0003】, 【0013】, 【0059】-【0062】, 【0072】-【0075】, 【0092】-【0094】, 第10, 11, 13, 14, 20 図 & US 2008/0269563 A1	1-5									
A	JP 6-250104 A (スカラ株式会社) 1994.09.09, 【0010】, 【0018】- 【0023】, 第1-2 図 & US 6063024 A	1-5									
A	JP 8-152568 A (旭光学工業株式会社) 1996.06.11, 【0009】-【0013】, 【0018】-【0019】, 第1 図 (ファミリーなし)	1-5									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 29.07.2013		国際調査報告の発送日 06.08.2013									
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) 門田 宏	2Q 9224								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 千葉 敏雄

東京都世田谷区大蔵 2 - 1 0 - 1 独立行政法人国立成育医療研究センター内

(72)発明者 山下 紘正

東京都世田谷区大蔵 2 - 1 0 - 1 独立行政法人国立成育医療研究センター内

Fターム(参考) 2H040 CA02 CA06 CA11 CA12 CA23 CA28 CA30 DA02 GA02 GA05
GA10 GA11
4C161 CC06 DD01 FF40 FF46 FF47 JJ06 JJ11 NN01 PP13 QQ07

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)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184条の10第1項(実用新案法第48条の13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)	内视镜		
公开(公告)号	JPWO2013172005A1	公开(公告)日	2016-01-12
申请号	JP2014515491	申请日	2013-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司 独立行政法人国立成育医疗研究中心		
申请(专利权)人(译)	先锋公司 国家研究与发展研究所国家中心儿童健康与发展		
[标]发明人	奥田 義行 横田 裕士 千葉 敏雄 山下 紘正		
发明人	奥田 義行 横田 裕士 千葉 敏雄 山下 紘正		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00197 A61B1/00096 A61B1/00165 A61B1/00188 A61B1/04 A61B1/055 A61B1/0607 A61B1/0684 A61B1/07 G02B23/2446 G02B23/2461		
FI分类号	A61B1/00.A A61B1/00.300.T A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA28 2H040/CA30 2H040/DA02 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN01 4C161/PP13 4C161/QQ07		
优先权	2012113386 2012-05-17 JP		
其他公开文献	JP5925303B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(EN) 提供了一种内窥镜装置，其中，可以减小镜筒部的外径，并且可以在不降低灵敏度的情况下用光充分照射被检体。在镜筒部(11)上配置有物镜(21)和目镜(22)，在它们之间配置有中继镜系统(23)。图像传感器31布置在相机单元12中，并且同轴照明单元32布置在图像传感器31周围。焦点位置移位构件25布置在镜筒部分11中的第一图像形成位置L1处。来自同轴照明单元32的光在成像位置L1成像，并通过焦点位置移动部件25移动到位置L2。由于位置L2更靠近焦点位置，因此通过物镜21的光被散射并照射被摄体51。

