

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013 年 11 月 21 日(21.11.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/172005 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)  
A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/003008
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 10 日(10.05.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-113386 2012 年 5 月 17 日(17.05.2012) JP
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号 Kanagawa (JP). 独立行政法人国立成育医療研究センター(NATIONAL CENTER FOR CHILD HEALTH AND DEVELOPMENT) [JP/JP]; 〒1578535 東京都世田谷区大蔵 2-10-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 奥田 義行(OKUDA, Yoshiyuki); 〒2120031 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 Kanagawa (JP). 横田 裕士(YOKOTA, Hiroshi); 〒2120031 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 Kanagawa (JP). 千葉 敏雄(CHIBA, Toshio); 〒1578535 東京都世田

谷区大蔵 2-10-1 独立行政法人国立成育医療研究センター内 Tokyo (JP). 山下 紘正(YAMASHITA, Hiromasa); 〒1578535 東京都世田谷区大蔵 2-10-1 独立行政法人国立成育医療研究センター内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人真菱国際特許事務所(SHINRYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 1 丁目 1 2 番 4 号大洋ビル 2 階 Tokyo (JP).

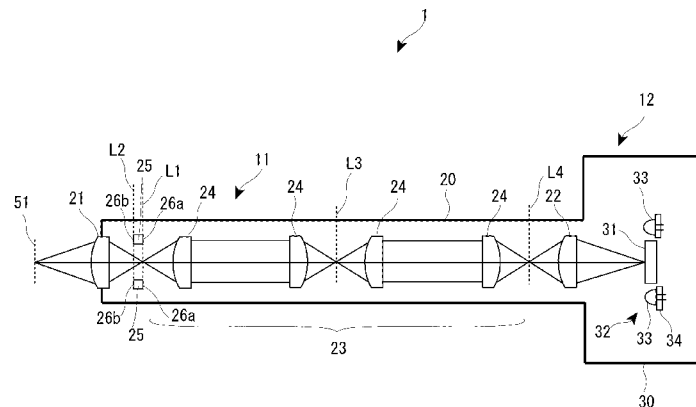
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡



(57) Abstract: Provided is an endoscope, which has a reduced outer diameter of a lens barrel unit without deteriorating sensitivity, and which is capable of illuminating a subject with sufficient light. An objective lens (21) and an eyepiece lens (22) are disposed in a lens barrel unit (11), and a relay lens system (23) is disposed between the objective lens and the eyepiece lens. An image sensor (31) is disposed in a camera unit (12), and a coaxial illuminating unit (32) is disposed at the periphery of the image sensor. A focal position shift member (25) is disposed at a first image-forming position (L1) in the lens barrel unit (11). Light from the coaxial illuminating unit (32) forms an image at the image-forming position (L1), and is shifted to a position (L2) by means of the focal position shift member (25). Since the position (L2) is a closer position than the focal position, light passed through the objective lens (21) diffuses and illuminates a subject (51).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/172005 A1



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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。

## 明 細 書

**発明の名称：**内視鏡

**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**

[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。

**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、光量のロスを抑えつつ、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

[0015] [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

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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）。

[0020] 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。

[0021] 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。

また、カメラ部 12 の筐体 30 内には、イメージセンサー 31 を囲むように、同軸照明部 32 が配設される。

[0022] 図 1 および図 2 に示すように、同軸照明部 32 は、被写体 51 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 31 を囲繞するように配設したリング状の照明基板 34 と、照明基板 34 に実装した複数の LED (Light Emitting Diode) 33 と、を有している。すなわち、複数の LED 33 は、照明基板 34 上において、イメージセンサー 31 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 LED 33 は、赤、緑、青の 3 原色の LED 33 a、33 b、33 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。

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。

[0023] 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 41 と、光源制御部 42 と、同期制御部 43 と、映像信号処理部 44 とを有している。

[0024] カメラ処理部 41 は、イメージセンサー 31 からの撮像信号の処理を行う。光源制御部 42 は、同軸照明部 32 を構成する各色の LED 33 a、33 b、33 c の点灯を制御する。同期制御部 43 は、カメラ処理部 41、映像信号処理部 44、及び光源制御部 42 に同期信号を供給し、カメラ画像と同軸照明部 32 との同期を制御する。映像信号処理部 44 は、カメラ処理部 41 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 44 は、メモリ 45 を有している。メモリ 45 は、赤、青、緑の各色の画像信号を蓄積する記憶領域 46 a、46 b、46 c を有している。また、映像信号処理部 44 に対して、モニタ 47 が設けられる。そして、赤色の LED 33 a、青色の LED 33 b、赤色の LED 33 c は、光源制御部 42 により、同期制御部 43 からの同期信号に同期して、所定の順に点灯される。

[0025] イメージセンサー３１では、被写体５１からの像光が光電変換され、被写体５１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４１を介して、映像信号処理部４４に送られる。また、映像信号処理部４４は、赤、青、緑の各色の画像信号を蓄積するメモリ４５を有している。メモリ４５の記憶領域４６ａ、４６ｂ、４６ｃには、同期制御部４３からの同期信号に同期して、イメージセンサー３１からの撮像信号が順に蓄積される。

[0026] 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３２の赤色のＬＥＤ３３ａが点灯され、イメージセンサー３１からの撮像信号は、記憶領域４６ａに蓄積される。緑の画像信号生成期間では緑色のＬＥＤ３３ｂが点灯され、イメージセンサー３１からの撮像信号は、記憶領域４６ｂに蓄積される。青の画像信号生成期間では青色のＬＥＤ３３ｃが点灯され、イメージセンサー３１からの撮像信号は、記憶領域４６ｃに蓄積される。

[0027] これにより、メモリ４５の記憶領域４６ａには赤色の撮像画像の画像信号が蓄積され、記憶領域４６ｂには緑色の撮像画像の画像信号が蓄積され、記憶領域４６ｃ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４４は、これら記憶領域４６ａ、４６ｂ、４６ｃ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４７に送られ、観察対象の被写体５１のカラー動画像がモニタ４７に表示される。

[0028] ところで、図４に示すように、同軸照明部３２をカメラ部１２の筐体３０内に配置すると、同軸照明部３２からの光は、接眼レンズ２２、リレーレンズ系２３、対物レンズ２１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３１の周囲に同軸照明部３２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３２が被写体５１の周囲に結像してしまい、被写体５１を照明できないことになる（被写体５１の部分が極端に暗くなる。）。

そこで、本実施形態では、鏡筒部１１に焦点位置シフト部材２５を配設す



るようにしている。

[0029] 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12の筐体30内に、同軸照明部32が配設されており、同軸照明部32からの照明光は、接眼レンズ22、リレーレンズ系23、焦点位置シフト部材25、対物レンズ21を介して、被写体51に照射される。この場合、同軸照明部32からの光が観察対象の被写体51に照射される照明光の光路（照明光路）は、被写体51から、対物レンズ21、リレーレンズ系23、接眼レンズ22を介して、イメージセンサー31に到達する被写体51の撮像光路と同様になる。

[0030] そこで、同軸照明部32が被写体51の周囲に結像しないように、焦点位置シフト部材25が配設されている。この焦点位置シフト部材25の位置は、鏡筒部11内の対物レンズ21とリレーレンズ系23の前端との間で、第1の結像面の位置L1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25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25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。

[0031] 図5は、焦点位置シフト部材25を配置した場合の同軸照明部32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32からの光は、接眼レンズ22、リレーレンズ系23を介して、位置L1で結像（中間像面）されるが、この位置L1には、焦点位置シフト部材25（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25の一方の側の照明入射面26aから入射され、焦点位置シフト部材25によりシフトされ、焦点位置シフト部材25の他方の側となる照明出射面26bから出射される。これにより、同軸照明部32からの中間像は、焦点位置シフト部材25の照明出射面26bで結像されたのと等価になる。

[0032] 照明出射面26bの位置L2は、対物レンズ21の焦点位置よりも、対物レンズ21に近接した位置にある。対物レンズ21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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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、残菌リスクを回避し易くなる。

[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 2 5 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 2 5 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 2 5 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26aと照明出射面26bとの間の距離は、 $(L - L/N)$ となる。

[0038] また、上述の焦点位置シフト部材25の照明出射面26b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26b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。

[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。

## 符号の説明

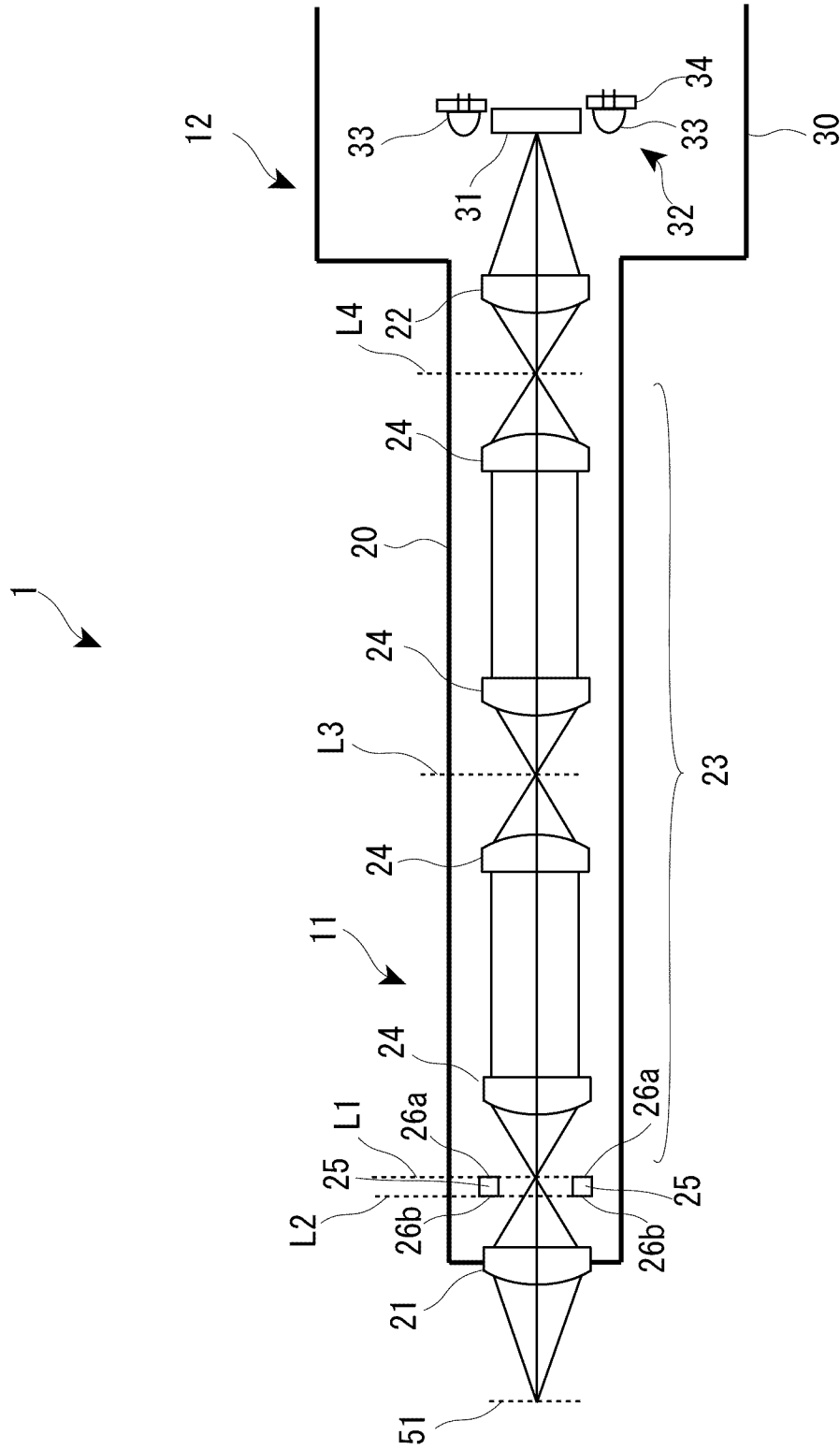
[0041] 1：硬性内視鏡、11：鏡筒部、12：カメラ部、21：対物レンズ、2

2 : 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

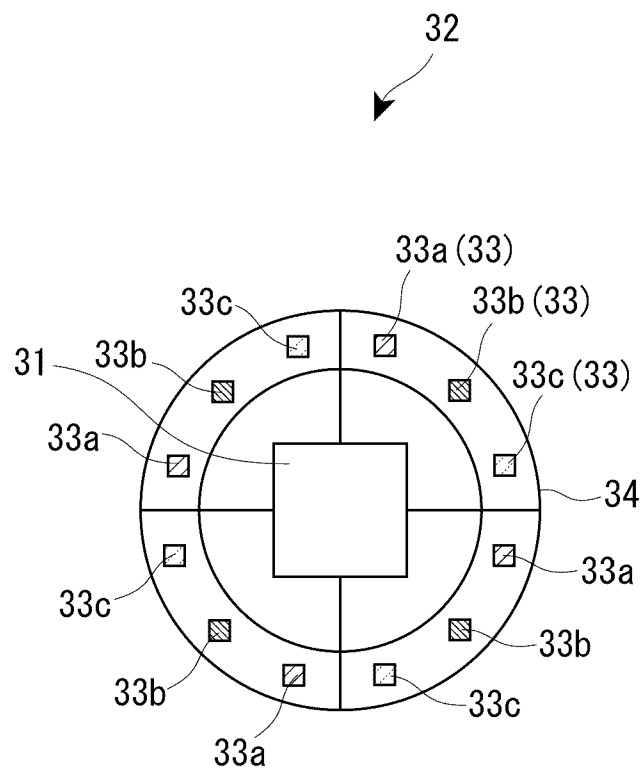
## 請求の範囲

- [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。
- [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。
- [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。

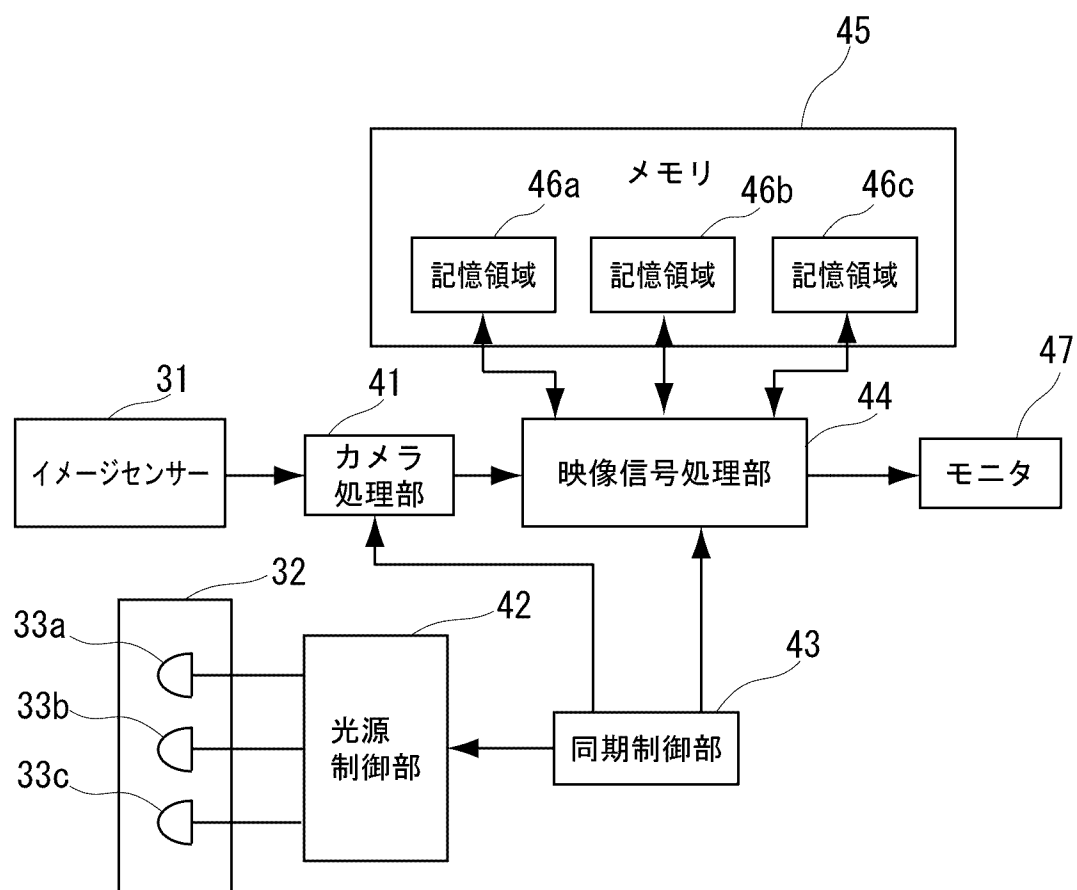
[図1]



[図2]

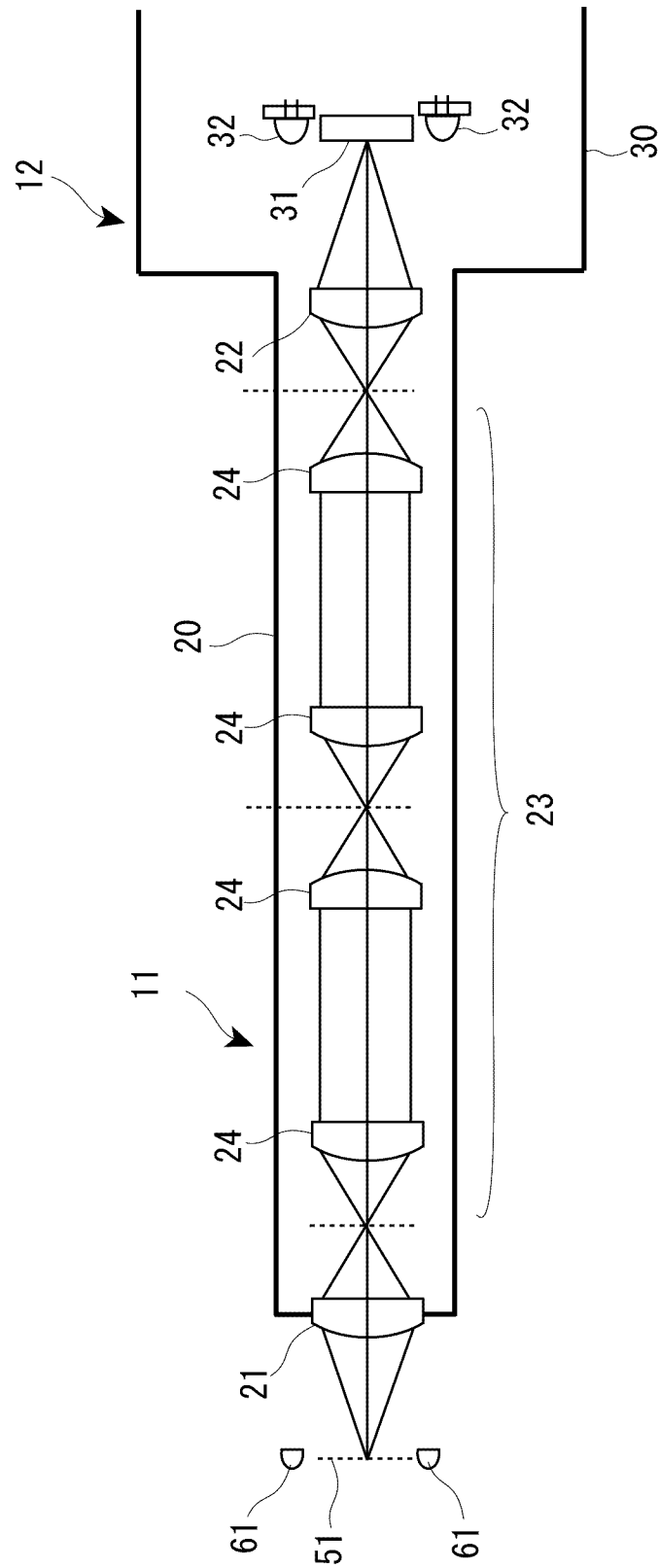


[図3]

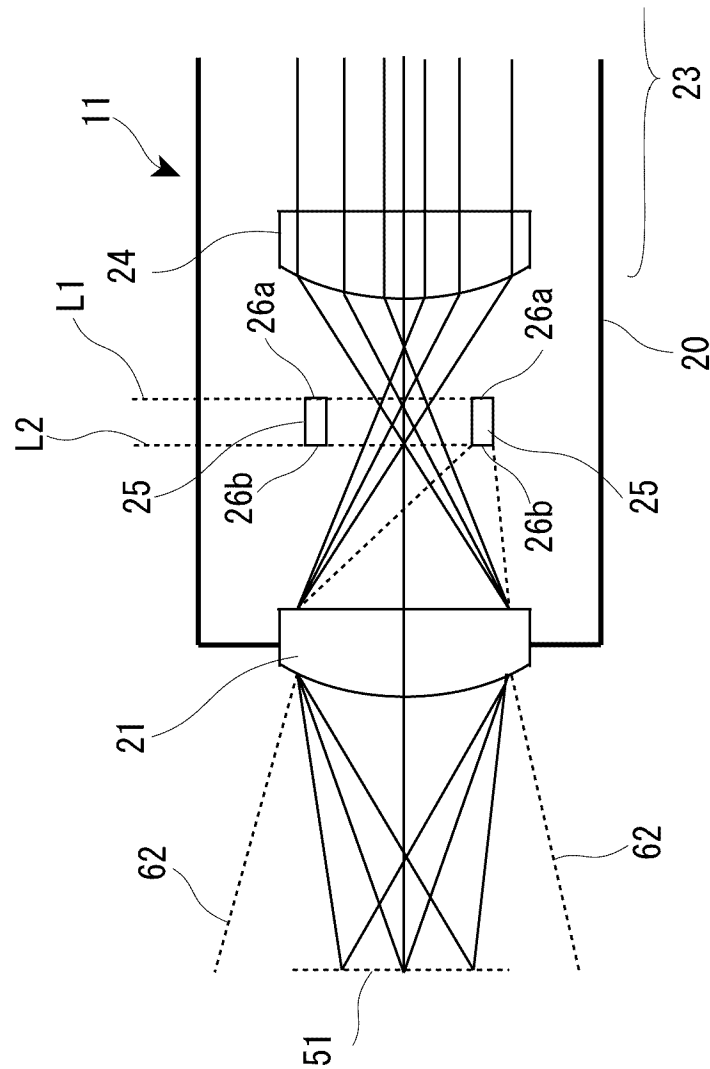




[図4]



[図5]



# 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.),<br>04 December 2008 (04.12.2008),<br>paragraphs [0003], [0013], [0059] to [0062],<br>[0072] to [0075], [0092] to [0094]; fig. 10,<br>11, 13, 14, 20<br>& US 2008/0269563 A1 | 1-5                   |
| A         | JP 6-250104 A (Scalar Corp.),<br>09 September 1994 (09.09.1994),<br>paragraphs [0010], [0018] to [0023]; fig. 1 to<br>2<br>& US 6063024 A                                                                                     | 1-5                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
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.),<br>11 June 1996 (11.06.1996),<br>paragraphs [0009] to [0013], [0018] to [0019];<br>fig. 1<br>(Family: none) | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>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）<br>2008.12.04, 【0003】 , 【0013】 , 【0059】 - 【0062】 , 【0072】 - 【0075】 ,<br>【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】 -<br>【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】 ,<br>【0018】 - 【0019】 , 第 1 図（ファミリーなし）                                                                                   | 1-5            |

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

2 Q

9 2 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2