

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5075658号
(P5075658)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
G 0 2 B 23/26 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 U
 G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-29199 (P2008-29199)
 (22) 出願日 平成20年2月8日(2008.2.8)
 (65) 公開番号 特開2009-183618 (P2009-183618A)
 (43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)
 審査請求日 平成22年7月13日(2010.7.13)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (74) 代理人 100151194
 弁理士 尾澤 俊之
 (74) 代理人 100177105
 弁理士 木村 伸也
 (72) 発明者 安藤 直
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 フジノン株式会社内
 審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体操作部に基端側を連結した挿入部の先端側に、撮像光学系の観察窓と、複数の照明光学系の光照射窓とを配置した内視鏡であって、

前記複数の照明光学系のうち前記光照射窓を前記観察窓の近くに配置した第1の照明光学系による出射光の光照射角が、該第1の照明光学系よりも前記観察窓に対して遠くに配置した第2の照明光学系による出射光の光照射角より広く、

前記第1の照明光学系の出射光量が、前記第2の照明光学系の出射光量より少ない内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡であって、

前記照明光学系が、光源と、該光源から前記光照射窓まで導光する導光性繊維束からなるライトガイドと、前記光照射窓と前記ライトガイドとの間に配置された光学機能部材とを備え、

前記光学機能部材の光学特性に応じて前記光照射角が設定された内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の内視鏡であって、

前記第1の照明光学系の設置数が、前記第2の照明光学系の設置数より少ない内視鏡。

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 記載の内視鏡であって、

前記ライトガイドの一端側を前記光源側に配置し、他端側を前記第 1 の照明光学系および第 2 の照明光学系のそれぞれへ分岐させて配置した内視鏡。

【請求項 5】

請求項 4 記載の内視鏡であって、

前記第 1 の照明光学系のライトガイドの繊維束径より前記第 2 の照明光学系のライトガイドの繊維束径が太くされた内視鏡。

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 記載の内視鏡であって、

前記ライトガイドと前記光源との間に前記ライトガイドへの光導入量を調整する照明光量調整手段が配置され、

該照明光量調整手段は、前記第 2 の照明光学系の光量を前記第 1 の照明光学系よりも先に増減させる機能を有する内視鏡。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、

前記光学機能部材が凹レンズを含んで構成された内視鏡。

【請求項 8】

請求項 7 記載の内視鏡であって、

前記第 2 の照明光学系の前記光学機能部材が平行平板である内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被観察領域を撮像する撮像光学系と被観察領域を照明する照明光学系とを備えた内視鏡に関し、特に、被観察領域の近傍から遠方にかけて均一に照明する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

狭小な暗部に細長い挿入部を挿入して内部の情報を得るものに内視鏡があり、医療、工業分野に広く用いられている。例えば体腔内に挿入される医療用の内視鏡（特許文献 1，2 参照）は、挿入部の先端面に観察窓と、この観察窓からの視野範囲に照明光を照射する光照射窓が設けられる。内視鏡の挿入部は先端面が円形状となり、その面内に、大径円形状の鉗子口と、それより小径の観察窓を有する。したがって、限られた面積で、効率的なスペーシングを図るため、光照射窓は、一对のものが小径円形状の観察窓を挟んで配設されることが多い。

【0003】

挿入部の先端には湾曲部が設けられ、湾曲部は内視鏡の本体操作部に設けられた操作部を操作することで湾曲される。湾曲部の湾曲により挿入部の先端面内に設けられた観察窓は、湾曲方向に向けられる。これにより、術者は、体腔内において、観察窓を管空内壁に近接した状態での観察を行うことができる。

【0004】

ところで、体腔内に挿入される内視鏡では、挿入前方の状況を把握可能にして、挿入を円滑かつスムーズに行えることが必要となる。特に、樹枝状に分岐する気管支等への挿入時には、予め観察対象の位置情報を把握している場合、前方で分岐する左右の気管支を、先々迅速に把握しながら、患部へ達する管空に進入して行かなければならない。このため、照明光学系は、管空奥側を視認可能に照射する光量を備えるとともに、近接観察対象を良好に照射する照明機能の双方を兼ね備える重要なものとなる。

【0005】

例えば、従来の照明光学系は、図 9（a）に示すように、挿入部 1 において、不図示の撮像光学系を挟み等距離で一对のライトガイド 3 a，3 b が配設され、それぞれの先端に凹レンズ 5 a，5 b が設けられ、その表面が光照射窓 7 a，7 b となっている。凹レンズ 5 a，5 b は不図示の光源から導かれてライトガイド 3 a，3 b の先端から出射される光

10

20

30

40

50

を所定の光照射角に広げることで、近傍と遠方との双方を照明していた。

【特許文献1】特開2001-166223号公報

【特許文献2】特開2005-177025号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、撮像光学系を挟み等距離で設けられ、凹レンズ5a, 5bによってライトガイド3a, 3bからの光を所定の光照射角で広げていた照明光学系は、挿入部1の先端から距離dで近接した光照射面A-Aでは、図9(b)に示す観察画像表示領域9において、双方の照明領域Sa, Sbによっても照明されない暗部Kが明部Ma, Mbの間に生じた。暗部領域Kが生じる照明光学系の構成では、光量の観点から見れば、照明光量を増大させると、図10に示す管空11の遠方13を明るく照明できるが、近傍に位置する観察対象15の観察映像17にハレーションHa, Hbが生じる。一方、照明光量を減少させると、近傍の映像にハレーションは生じないが、遠方13が暗くなった。また、光照射角の観点から見れば、照射角度を広げると、近傍領域は広く照明できるが、遠方に光が到達しなくなり、暗部Kが生じ易くなる。一方、照射角度を狭めると、遠方13は照明できるが、近傍全体を照明できず、照度ムラが顕著に生じた。

10

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、近傍から遠方にかけて均一な照明が行える内視鏡を提供し、もって、ハレーションや照明不足を生じ難くし、遠近双方の観察で明瞭な画像が得られるようにすることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

(1) 本体操作部に基端側を連結した挿入部の先端側に、撮像光学系の観察窓と、複数の照明光学系の光照射窓とを配置した内視鏡であって、

前記複数の照明光学系のうち前記光照射窓を前記観察窓の近くに配置した第1の照明光学系による出射光の光照射角が、該第1の照明光学系よりも前記観察窓に対して遠くに配置した第2の照明光学系による出射光の光照射角より広く、

前記第1の照明光学系の出射光量が、前記第2の照明光学系の出射光量より少ない内視鏡。

30

【0008】

この内視鏡によれば、近くを観察するときには第1の照明光学系による広い光照射角で視野範囲の全域に照明光が照射されるとともに、管空奥側を観察するときにはそれよりも狭い光照射角の第2の照明光学系にて遠方に照明光がスポット的に照射され、遠近で異なる照明要請に対し、それぞれで最適な照明光が照射できる。

また、この内視鏡によれば、観察窓の近くに配設された第1の照明光学系の光照射窓から照射される出射光が、第2の照明光学系より適宜に抑制された光量となり、近接時に観察画像表示領域の中央部から隅部の全てにおいて、ハレーションの生じない適宜な明るさが得られる。つまり、第1の照明光学系が近接観察対象用に特化される。

【0009】

(2) (1)記載の内視鏡であって、

前記照明光学系が、光源と、該光源から前記光照射窓まで導光する導光性繊維束からなるライトガイドと、前記光照射窓と前記ライトガイドとの間に配置された光学機能部材とを備え、

前記光学機能部材の光学特性に応じて前記光照射角が設定された内視鏡。

【0010】

この内視鏡によれば、所望の光学特性を有する光学機能部材を配置することで、光源、ライトガイドに変更を加えることなく、第1の照明光学系、第2の照明光学系の光照射角が、所望の角度にそれぞれ簡素な構造で簡便に設定できる。また、光照射角の変更も光学機能部材の交換のみにより容易に対応可能となる。

40

50

【0013】

(3) (1) または (2) に記載の内視鏡であって、

前記第1の照明光学系の設置数が、前記第2の照明光学系の設置数より少ない内視鏡。

【0014】

この内視鏡によれば、近接観察時、光照射角が広く、必要最小数の第1の照明光学系にて照明がなされ、実効が少なく、又はハレーションの原因となる不要な照明光が近傍照明用から排除(必要最小数で設定)され、挿入部の小径化に有利となる。

【0015】

(4) (2) または (3) に記載の内視鏡であって、

前記ライトガイドの一端側を前記光源側に配置し、他端側を前記第1の照明光学系および第2の照明光学系のそれぞれへ分岐させて配置した内視鏡。

10

【0016】

この内視鏡によれば、多数本の光ファイバからなる繊維束の基端側となる一端側に光源からの光が入射され、先端側となる他端側が複数の繊維束に分岐されることで、分岐された光ファイバの数、すなわち、繊維束径に略比例して光源からの光量が各分岐繊維束へ分配され、簡素な構造で、所望位置に所望光量の光出射面が形成できる。

【0017】

(5) (4) に記載の内視鏡であって、

前記第1の照明光学系のライトガイドの繊維束径より前記第2の照明光学系のライトガイドの繊維束径が太くされた内視鏡。

20

【0018】

この内視鏡によれば、第1の照明光学系のライトガイドより第2の照明光学系のライトガイドの繊維束径が太く、すなわち、多数本の光ファイバで形成され、近傍照明用ライトガイドより、遠方照明用ライトガイドの光量が簡単な構造で増加される。

【0019】

(6) (4) または (5) に記載の内視鏡であって、

前記ライトガイドと前記光源との間に前記ライトガイドへの光導入量を調整する照明光量調整手段が配置され、

該照明光量調整手段は、前記第2の照明光学系の光量を前記第1の照明光学系よりも先に増減させる機能を有する内視鏡。

30

【0020】

この内視鏡によれば、近接観察対象への照明時、観察画像領域に遠方照明用の照明光が入ることにより生じるハレーションが、照明光量調整手段の光量減少操作により、最初に除去されて行くこととなり、明瞭画像の障害となる過剰照明光のみが優先的に排除できる。

【0021】

(7) (1) ~ (6) のいずれか1つに記載の内視鏡であって、

前記光学機能部材が凹レンズを含んで構成された内視鏡。

【0022】

この内視鏡によれば、所望曲率の凹レンズが用いられることで、ライトガイドからの出射光が、凹レンズのみを介装することにより簡単な構造で所望の光照射角に広げられる。

40

【0023】

(8) (7) に記載の内視鏡であって、

前記第2の照明光学系の前記光学機能部材が平行平板である内視鏡。

【0024】

この内視鏡によれば、遠方照明用として、第1の照明光学系より狭い光照射角となる第2の照明光学系の光学機能部材として、平行平板が用いられることで、ライトガイドから出射される出射光の広がりのまま、すなわち、不必要に広げられずスポット光に適した広がりのまま照明光が照射される。また、平行平板にて光照射窓が密閉されることで、外部からライトガイド側への水分の進入が阻止される。

50

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る内視鏡によれば、複数の照明光学系のうち光照射窓を観察窓の近くに配置した第1の照明光学系による出射光の光照射角が、この第1の照明光学系よりも観察窓に対して遠くに配置した第2の照明光学系による出射光の光照射角より広く設定されるので、近くを観察するときには第1の照明光学系による広い光照射角で視野範囲の全域に照明光を照射できるとともに、管空奥側を観察するときにはそれよりも狭い光照射角の第2の照明光学系にて遠方に照明光をスポット的に照射できる。この結果、近傍から遠方にかけて均一な照明が行え、撮像画像にハレーションや照明不足を生じ難くして、遠近双方の観察で明瞭な画像を得ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明に係る内視鏡の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明に係る内視鏡が用いられる内視鏡システム構成図である。

内視鏡システム21は、主に、内視鏡100、光源装置23、プロセッサ25、モニタ27で構成される。

【0027】

内視鏡100は、本体操作部29と、この本体操作部29に連設され、体腔内に挿入される挿入部31とを備える。本体操作部29には、ユニバーサルケーブル33が接続され、このユニバーサルケーブル33の先端にLG（ライトガイド）コネクタ35が設けられる。

20

【0028】

図2は図1に示した内視鏡の拡大平面図である。

本体操作部29には、送気・送水ボタン45、吸引ボタン47、シャッターボタン49、及び機能切替ボタン51が並設されるとともに、一对のアングルノブ53、54が設けられる。

【0029】

挿入部31は、本体操作部29側から順に軟性部55、湾曲部57、及び先端部59で構成され、湾曲部57は、本体操作部29のアングルノブ53、54を回動することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部59を所望の方向に向けることができる。

30

【0030】

図3は挿入部の正面視を(a)、(a)のP-P断面視を(b)で表した挿入部拡大図である。

先端部59の先端面61には、撮像光学系のレンズ部分、照明光学系である第1の照明光学系37および第2の照明光学系39の光出射部分、鉗子口65の他、不図示の送気・送水ノズル等が設けられる。鉗子口65は、図1の鉗子挿入部67に連通され、鉗子挿入部67から鉗子等の処置具を挿入することによって、この処置具を導出することができる。

40

【0031】

内視鏡100は、挿入部31の先端面61に、撮像光学系の観察窓69と、第1の照明光学系37の光照射窓71と、第2の照明光学系39の光照射窓73とを配置している。ここで、光照射窓71と観察窓69の離間距離 L_1 は、光照射窓73と観察窓69の離間距離 L_2 よりも小さく設定されている($L_1 < L_2$)。つまり、第1の照明光学系37の光照射窓71が、観察窓69に近接配置されている。

【0032】

図4は第1、第2の照明光学系における光照射角を表した挿入部断面図である。

これら照明光学系37、39のうち光照射窓71を観察窓69(図3参照)の近くに配置した第1の照明光学系37による出射光 S_1 の光照射角 θ_1 は、第1の照明光学系37よ

50

りも観察窓 69 に対して遠くに配置した第 2 の照明光学系 39 による出射光 S_2 の光照射角 θ_2 より広く設定されている。

【0033】

照明光学系 37, 39 は、光源である光源装置 23 (図 1 参照) と、この光源装置 23 から光照射窓 71, 73 まで導光する導光性繊維束からなるライトガイド 75, 77 と、光照射窓 71, 73 とライトガイド 75, 77 との間に配置された光学機能部材である凹レンズ 79, 81 とにより構成されている。照明光学系 37, 39 は、凹レンズ 79, 81 の光学特性に応じて上記光照射角 θ_1, θ_2 に設定される。つまり、所望曲率の凹レンズ 79, 81 が用いられることで、ライトガイド 75, 77 からの出射光 S_1, S_2 は、簡単な構造で所望の光照射角に広げられるようになっている。

10

【0034】

したがって、照明光学系 37, 39 では、所望の光学特性を有する凹レンズ 79, 81 を配置することで、光源装置 23、ライトガイド 75, 77 に変更を加えることなく、第 1 の照明光学系 37、第 2 の照明光学系 39 の光照射角 θ_1, θ_2 が、所望の角度にそれぞれ簡素な構造で簡便に設定できる。また、光照射角の変更も凹レンズ 79, 81 の交換のみにより容易に対応可能となっている。

【0035】

図 5 は内視鏡の要部とこれに接続される照明光量調整手段とを概念的に表した照明光学系の構成図である。

撮像光学系 63 は、内視鏡 100 の先端部 59 に CCD 62 の実装された基板 64 が配置され、この基板 64 には信号ケーブル 66 が接続されて映像信号が取り出される。信号ケーブル 66 は挿入部 31、本体操作部 29、ユニバーサルケーブル 33 等に挿通されて電気コネクタ 43 (図 1 参照) まで延設され、プロセッサ 25 に接続される。CCD 62 の受光面に結像されて電気信号に変換された観察像は、その電気信号が信号ケーブル 66 を介してプロセッサ 25 に出力され、映像信号として処理される。これにより、プロセッサ 25 に接続されたモニタ 27 に観察画像が表示される。

20

【0036】

また、図 1 に示す内視鏡システム 21 では、LG コネクタ 35 が光源装置 23 に対して着脱自在に連結され、第 1 の照明光学系 37、第 2 の照明光学系 39 へ照明光が送られる。凹レンズ 79, 81 の後方にはライトガイド 75, 77 の光出射端が配設されている。このライトガイド 75, 77 は、挿入部 31、本体操作部 29、ユニバーサルケーブル 33 に挿通され、LG コネクタ 35 内に光入射端が配設される。したがって、LG コネクタ 35 を光源装置 23 に連結することによって、光源装置 23 から出射された照明光がライトガイド 75, 77 を介して伝送され、光照射窓 71, 73 (凹レンズ 79, 81) から前方に照射される。なお、図 5 中、68 はプリズム、70 は撮像レンズを示す。

30

【0037】

ライトガイド 75, 77 の基端となる一端側は、例えば約 5 千本の光ファイバー束からなる一本のライトガイド 83 として束ねられ、図 1 に示す LG コネクタ 35 を介して光源装置 23 に接続される。ライトガイド 83 の他端側は、図 5 に示す分岐部 85 により第 1 の照明光学系 37 と、第 2 の照明光学系 39 に分岐されている。これにより、多数本の光ファイバからなる繊維束の一端側に光源装置 23 からの光が入射されると、入射された光は、他端側が複数 (本実施の形態では 2 つ) の繊維束に分岐されることで、分岐された光ファイバの本数 (すなわち、繊維束径) に略比例して光源装置 23 からの光量が各分岐繊維束 (第 1 の照明光学系 37、第 2 の照明光学系 39) へ分配される。このように、簡素かつコンパクトな構造で、所望位置に所望光量の光出射面が形成されている。

40

【0038】

また、本実施の形態による照明光学系 37, 39 では、第 1 の照明光学系 37 の出射光量が、第 2 の照明光学系 39 の出射光量より少なく設定されている。すなわち、第 1 の照明光学系 37 のライトガイド 75 の繊維束径より第 2 の照明光学系 39 のライトガイド 77 の繊維束径の方が太くされている。例えば、撮像光学系 63 に近い照明光学系のライト

50

ガイド75は2000本程度、遠い照明光学系のライトガイド77は3000本程度といった具合に、照明光の照度を繊維束径によって異ならせている。第1の照明光学系37のライトガイド75より第2の照明光学系39のライトガイド77の繊維束径が太く、すなわち、多数の光ファイバで形成されることで、近傍照明用ライトガイド75より、遠方照明用ライトガイド77の光量が簡単な構造で増加される。

【0039】

これにより、観察窓69の近くに配設された第1の照明光学系の光照射窓71から照射される出射光が、第2の照明光学系39の光照射窓73から照射される出射光より適宜に抑制された光量となり、近接時に観察画像表示領域の中央部から隅部の全てにおいて、ハレーションの生じない最適な明るさが得られるようになっている。つまり、第1の照明光学系37が近接観察対象用に特化されている。

10

【0040】

なお、ライトガイド75, 77は、先端部を例えば接着剤により固めることにより硬部75a, 77a(図3(b)参照)が形成されている。ライトガイド75, 77は、硬部75a, 77aを凹レンズ79, 81に突き当てて、光を硬部75a, 77aから凹レンズ79, 81に導入して照射光を生成する。

【0041】

照明光学系37, 39は、ライトガイド83と光源装置23の間に照明光量調整手段87を有する。照明光量調整手段87は、シャッタ89と、シャッタ駆動部91とからなる。ライトガイド83の基端と、光源装置23の光源93との間には集光レンズ95が設けられ、集光レンズ95は光源93からの出射光を所定範囲に集束させる。シャッタ89は、このライトガイド83の基端と集光レンズ95との間に配設され、シャッタ駆動部91により光源出射光を横断する方向に移動される。

20

【0042】

照明光量調整手段87は、第2の照明光学系39の光量を第1の照明光学系37よりも先に増減可能に、次のように構成されている。ライトガイド75, 77の繊維束は、上記のように基端側で1本のライトガイド83に束ねられている。これらライトガイド75, 77の繊維束を、ライトガイドの83の基端面に均一に分散配置すると各ライトガイド75, 77が均等に光量制御されるが、本構成では敢えて不均一に分散配置している。

【0043】

具体的には、シャッタ89の移動で最初に遮蔽・遮蔽解除される領域(図5のシャッタ89の待避側近くの領域)に、第2の照明光学系39のライトガイド77の光入射端に配置割合を多くして分散配置させる。これにより、シャッタ89が待避側から移動して遮光を始めると、第2照明光学系39のライトガイド77が先に遮蔽され、シャッタ89が待避側へ移動し始めると、第2照明光学系39のライトガイド77が後で遮蔽を解放される。したがって、第2の照明光学系39の光量を第1の照明光学系37よりも先に増減させることが可能となる。

30

【0044】

これにより、遠方照明用の照度を確保するように設定された光量が近接観察対象に対して過大となってハレーションHa, Hb(図10参照)が生じることを、遠方照明用の第2の照明光学系39の光量が先に絞られることで解消される。つまり、観察画像領域に遠方照明用の照明光が入ることにより生じるハレーションHa, Hbが、照明光量調整手段87の光量減少操作により、最初に除去されて、明瞭画像の障害となる過剰照明光のみが優先的に排除できるようになっている。

40

【0045】

図6は管空内に挿入された発明に係る内視鏡の挿入部側面視を(a)、(a)にて撮像された観察対象の画像を(b)に表した説明図である。

以上のように構成された内視鏡100では、撮像光学系63の観察窓69に近い側の第1の照明光学系37は、光照射角を広げて近傍周辺が全体的に明るくなるように照明し、かつ照度を落としてハレーションを防止している。これに対し、観察窓69から離れた第

50

2の照明光学系39は、第1の照明光学系37より照度を高めて、遠方であっても十分な光量で撮像できるように照明する。

【0046】

つまり、撮像光学系63に近い第1の照明光学系37を近傍照明用、遠い第2の照明光学系39を遠方照明用とすることで、近傍から遠方にかけて均一な照明が行え、しかも撮像画像にハレーションや照明不足の生じ難い構成にできる。これにより、近くを観察するときには第1の照明光学系37による広い光照射角で視野範囲の全域に出射光 S_1 が照射されるとともに、管空奥側を観察するときにはそれよりも狭い光照射角の第2の照明光学系39にて遠方に出射光 S_2 がスポット的に照射される。したがって、遠近で異なる照明要請に対し、それぞれで最適な照明光が照射できる。その結果、図6に示すように、管空11の遠方13を明るく照明できるとともに、近接領域である観察対象15の近傍にハレーションHa, Hb(図10参照)が生じない鮮明な観察映像99を得ることができる。

【0047】

したがって、上記構成の内視鏡100によれば、複数の照明光学系37, 39のうち光照射窓71を観察窓69の近くに配置した第1の照明光学系37による出射光 S_1 の光照射角 θ_1 が、この第1の照明光学系よりも観察窓69に対して遠くに配置した第2の照明光学系39による出射光 S_2 の光照射角 θ_2 より広く設定される。これにより、近くを観察するときには第1の照明光学系37による広い光照射角 θ_1 で視野範囲の全域に照明光を照射できるとともに、管空11の奥側を観察するときにはそれよりも狭い光照射角 θ_2 の第2の照明光学系39にて遠方に照明光 S_2 をスポット的に照射できる。この結果、近傍から遠方にかけて均一な照明が行え、撮像画像にハレーションや照明不足を生じ難くして、遠近双方の観察で明瞭な観察映像99を得ることができる。

【0048】

なお、本発明に係る内視鏡は上記した実施の形態による構成により限定的に解釈されるものではなく、以下の変形例も含むものである。

図7は平行平板の設けられた変形例に係る内視鏡の挿入部断面図である。

上記の実施の形態では、照明光学系37, 39の双方の光学機能部材を凹レンズ79, 81としたが、照明光の広がらない遠方照射用のレンズは、凹レンズ81の屈折度合いを弱めることでもよく、図7に示す平行平板101であってもよい。

【0049】

このように、遠方照明用に、平行平板101が用いられることで、ライトガイド77から出射される出射光 S_2 の広がりのまま、つまり、不必要に広げられずスポット光に適した広がりのまま照明光が照射される。また、この場合も平行平板101により光照射窓73が密閉されるので、外部からライトガイド77側への水分の進入が阻止される。

【0050】

図8は第2の照明光学系を複数備えた変形例に係る内視鏡の挿入部正面図である。

上記の実施の形態では、光照射窓71, 73が2つである場合を例に説明したが、本発明に係る内視鏡は、光照射窓71, 73が3つ以上の複数であってもよい。この場合においても、第1の照明光学系37における光照射窓71の設置数は、第2の照明光学系39における光照射窓73の設置数より少ないことが好ましい。例えば、3つの光照射窓が設けられる場合には、観察窓69に距離 L_1 で最も近接する1つの光照射窓71と、それよりも観察窓69から遠い距離 L_2 , L_3 で離間する2つの光照射窓73A, 73Bで構成される。

【0051】

このように、第1の照明光学系37における光照射窓71の設置数が第2の照明光学系39における光照射窓73の設置数より少ないことで、近接観察時、光照射角が広く、必要最小数の第1の照明光学系37にて照明がなされ、実効が少なく、又はハレーションの原因となる不要な照明光が近傍照明用から排除され、挿入部31の小径化にも有利となる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明に係る内視鏡が用いられる内視鏡システム構成図である。

【図 2】図 1 に示した内視鏡の拡大平面図である。

【図 3】挿入部の正面視を (a)、(a) の P - P 断面視を (b) で表した挿入部拡大図である。

【図 4】第 1 , 第 2 の照明光学系における光照射角を表した挿入部断面図である。

【図 5】内視鏡の要部とこれに接続される照明光量調整手段とを概念的に表した照明光学系の構成図である。

【図 6】管空内に挿入された発明に係る内視鏡の挿入部側面視を (a)、(a) にて撮像された観察対象の画像を (b) に表した説明図である。

10

【図 7】平行平板の設けられた変形例に係る内視鏡の挿入部断面図である。

【図 8】複数の第 2 の照明光学系を備えた変形例に係る内視鏡の挿入部正面図である。

【図 9】従来の内視鏡挿入部の断面視を (a)、(a) の A - A 断面視を (b) に表した説明図である。

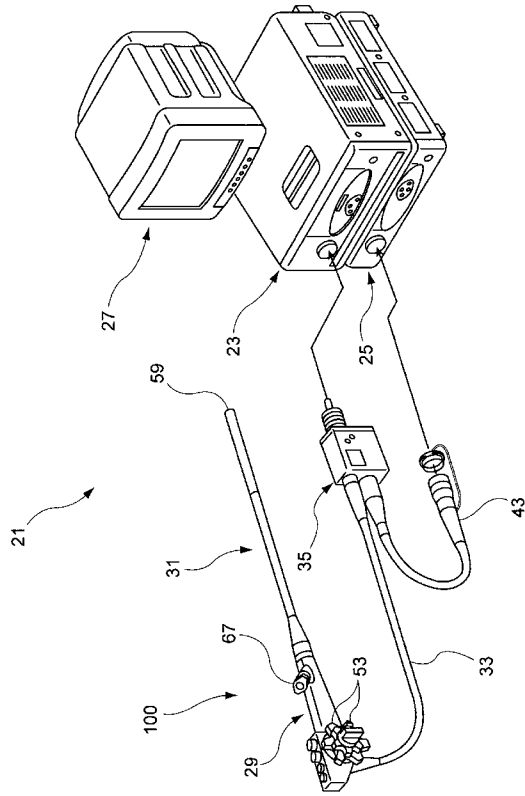
【図 10】管空内に挿入された従来の内視鏡の挿入部側面視を (a)、(a) にて撮像された観察対象の画像を (b) に表した説明図である。

【符号の説明】

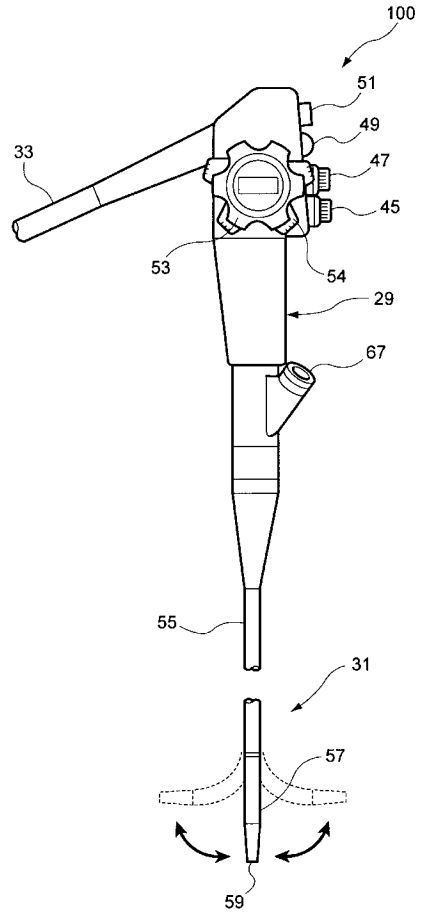
【 0 0 5 3 】

2 9	本体操作部	
3 1	挿入部	20
3 7	第 1 の照明光学系 (照明光学系)	
3 9	第 2 の照明光学系 (照明光学系)	
6 3	撮像光学系	
6 9	観察窓	
7 1 , 7 3	光照射窓	
7 5 , 7 7	ライトガイド	
7 9 , 8 1	凹レンズ (光学機能部材)	
8 7	照明光量調整手段	
9 3	光源	
1 0 0	内視鏡	30
1 0 1	平行平板	
S ₁ 、S ₂	出射光	
1、2	光照射角	

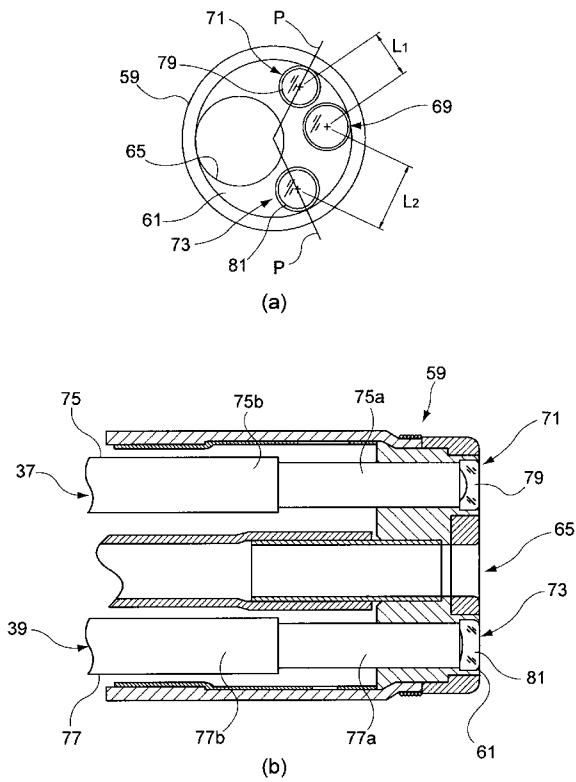
【 図 1 】



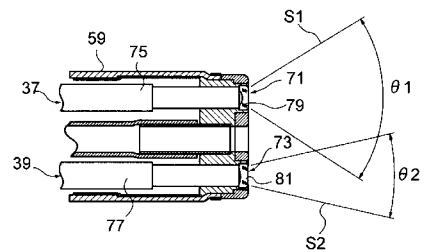
【 図 2 】



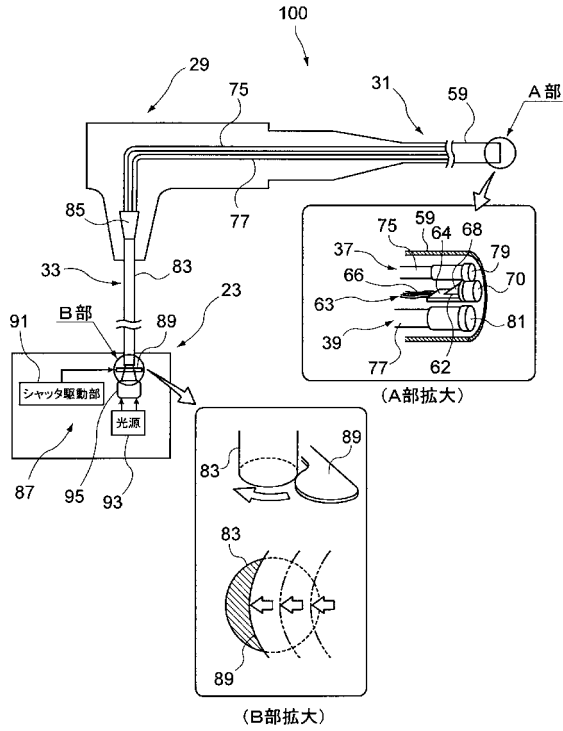
【 図 3 】



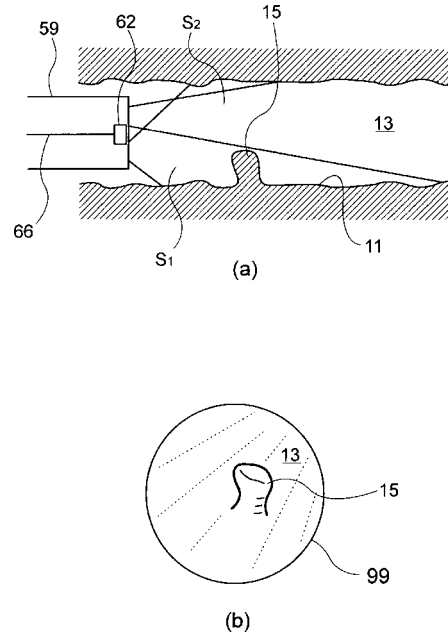
【 図 4 】



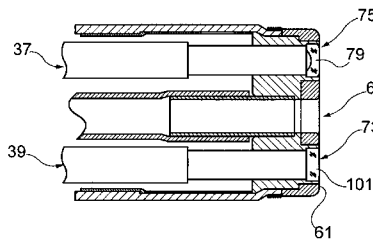
【図5】



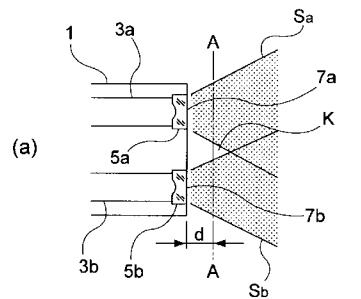
【図6】



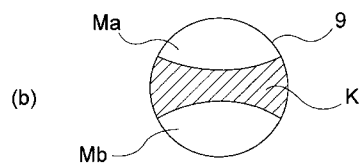
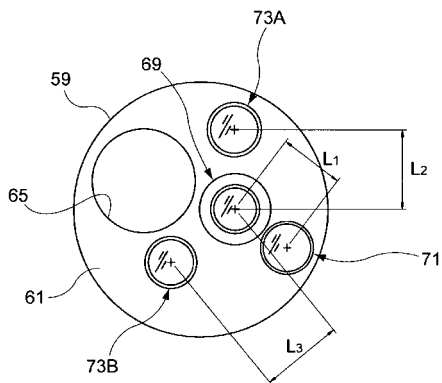
【図7】



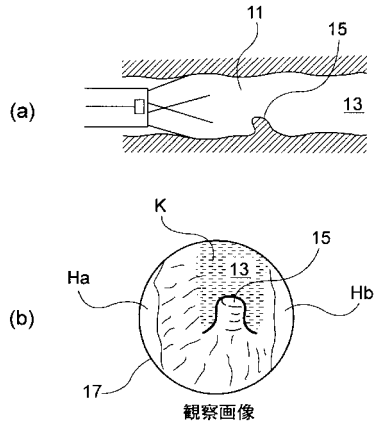
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-112959(JP,A)
特開2001-166223(JP,A)
特開2002-102163(JP,A)
特開平04-016813(JP,A)
実開平01-153514(JP,U)
実開昭50-122190(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5075658B2	公开(公告)日	2012-11-21
申请号	JP2008029199	申请日	2008-02-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	安藤直		
发明人	安藤直		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/06.612 A61B1/07.732 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA12 2H040/BA13 2H040/CA07 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA12 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/NN01 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17		
代理人(译)	木村慎也		
其他公开文献	JP2009183618A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过从近处到远处均匀照明并防止容易发生光晕和照明不足，在远距离和近距离观察中提供清晰的图像。ZOLUTION：该内窥镜100在插入部31的前端侧配置有摄像光学系统的观察窗和多个照明光学系统的照明窗，该插入部31的基端侧与主体操作部29连接，第一照明光学系统的出射光的光照射角度设定得比第二照明光学系统的出射光的光照射角度宽，所述第一照明光学系统的光照射窗口靠近多个照明光学系统中的观察窗口设置。与第一照明光学系统相比，设置在距观察窗更远的系统。该照明光学系统包括光源，由用于将来自光源的光引导到光照射窗的光导纤维束构成的光导，以及设置在光照窗和光导之间的光学功能构件，根据光学功能构件的光学特性设定光照射角度。Z

【图 1】

