

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430175号
(P5430175)

(45) 発行日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)

(24) 登録日 平成25年12月13日 (2013. 12. 13)

(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) G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-44571 (P2009-44571)
 (22) 出願日 平成21年2月26日 (2009. 2. 26)
 (65) 公開番号 特開2010-194191 (P2010-194191A)
 (43) 公開日 平成22年9月9日 (2010. 9. 9)
 審査請求日 平成24年2月17日 (2012. 2. 17)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 高橋 進
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 此村 優
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端部に、観察光学系を構成する観察窓及び照明光学系であって観察部位を照明する照明光を出射する発光部を有する内視鏡において、

前記先端部に、前記発光部から出射された照明光を入射させる透明な光学部材で形成した円柱形状の照明範囲変換部を設け、

前記照明範囲変換部は、前記観察窓を外部に対して露出させる貫通孔と、前記照明範囲変換部内に入射した照明光を当該照明範囲変換部の少なくとも円周方向に反射して当該照明光の光路を変化させる反射部と、前記反射部で反射された後、前記照明範囲変換部内を多重反射して進んだ照明光を当該照明範囲変換部の外部に出射させる出射部とを有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記照明範囲変換部は

第1の反射面と第2の反射面とを有し、前記第1の反射面が前記反射部を構成し、前記第2の反射面が前記出射部を構成する反射板と、

透明な光学部材で形成され、前記観察窓を外部に対して露出させる前記貫通孔である開口、及び前記発光部から出射されて当該光学部材内に入射した照明光を前記反射板の前記第1の反射面で前記所定方向に反射させる、当該反射板を前記発光部の光軸に対して傾けて固定する反射板固定溝を備える、変換部本体と、

を具備することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記内視鏡は、前記挿入部の側面に 1 つの照明窓及び観察窓を長手方向に配列した側視型内視鏡であり、

前記変換部本体は、さらに、前記内視鏡の前記照明光学系の一部及び前記観察光学系の一部が配置される内孔を備え、

前記開口を構成する貫通孔は、前記内孔と外部とを連通することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記開口を挟んで長手方向先端側、及び長手方向基端側に、前記反射板を固定する反射板固定溝を有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

10

【請求項 5】

前記変換部本体は、前記開口を挟んで長手方向先端側、及び長手方向基端側の外周面に、前記反射部と前記出射部とを兼ねる V 字形状溝、或いは曲面溝を有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記 V 溝は、前記反射部と前記出射部とを兼ねる対向する傾斜面によって構成され、傾斜面の角度によって照明光の出射方向を規定することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

挿入部の先端部に、観察光学系を構成する観察窓及び照明光学系であって観察部位を照明する照明光を出射する発光部を有する内視鏡と、

20

前記挿入部が挿入される内視鏡挿入孔を有する照明具先端部及び照明具挿入部で構成される内視鏡用照明具と、を備える内視鏡装置において、

前記照明具先端部は、前記発光部から出射された照明光を入射させる透明な光学部材で形成した円柱形状の照明範囲変換部を備え、

前記照明範囲変換部は、前記観察窓を外部に対して露出させる貫通孔と、前記照明範囲変換部内に入射した照明光を当該照明範囲変換部の少なくとも円周方向に反射して当該照明光の光路を変化させる反射部と、前記反射部で反射された後、前記照明範囲変換部内を多重反射して進んだ照明光を当該正面範囲変換部の外部に出射させる出射部とを有することを特徴とする内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記照明範囲変換部は、

第 1 の反射面と第 2 の反射面とを有し、前記第 1 の反射面が前記反射部を構成し、前記第 2 の反射面が前記出射部を構成する反射板と、

透明な光学部材で形成され、前記観察窓を外部に対して露出させる前記貫通孔である開口、及び前記発光部から出射されて当該光学部材内に入射した照明光を前記反射板の前記第 1 の反射面で前記所定方向に反射させる、当該反射板を前記発光部の光軸に対して傾けて固定する反射板固定溝を備える、変換部本体と、

を具備することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

40

前記内視鏡は、前記挿入部の側面に 1 つの照明窓及び観察窓を長手方向に配列した側視型内視鏡であり、

前記変換部本体は、さらに、前記内視鏡の挿入部が挿通される内視鏡挿入孔と外部とを連通する貫通孔で構成された開口を備え、その開口を挟んだ長手方向先端側、及び長手方向基端側に、前記反射板を固定する反射板固定溝を有することを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記変換部本体は、前記開口を挟んで長手方向先端側、及び長手方向基端側の外周面に、前記反射部と前記出射部とを兼ねる V 字形状溝、或いは曲面溝を有することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡装置。

50

【請求項 1 1】

前記内視鏡は、前記挿入部の先端面に 1 つの照明窓及び観察窓を備える直視型内視鏡であり、

前記挿入部の先端面が、前記変換部本体の基端面に当接して、前記観察窓が前記開口内に配置され、前記発光部が前記反射部に対向することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 2】

前記変換部本体の外周面に、反射膜を設けたことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ライトガイドによって先端部まで伝送された照明光、又は先端部に設けられた LED 等の光学素子から発する照明光を、面光源にして観察部位を照明する内視鏡及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡は、医療分野、工業分野等で使用されている。内視鏡には、挿入部の先端部に CCD などの撮像素子を備え、この撮像素子に結像した光学像を表示装置の画面上に表示させて観察を行えるようにした電子内視鏡（以下、内視鏡と略記する）がある。また、内視鏡には、内視鏡挿入部の先端面に観察光学系及び照明光学系等を備えた、いわゆる直視型の内視鏡と、内視鏡挿入部の側面に観察光学系及び照明光学系等を備えた側視型の内視鏡等がある。

20

【0003】

内視鏡においては、照明光学系を構成するライトガイドによって照明光を先端部まで伝送し、その照明光を照明窓を通して観察部位に向けて照射して観察するのが一般的であった。近年においては、挿入部の先端部に LED 等の光学素子を配設し、その LED から発する光を観察部位に向けて照射する構成の内視鏡も実用化されている。なお、本願発明において、照明光を照射する照明窓、及び照明光を発する光学素子を発光部とも記載する。

【0004】

30

ユーザーが、凹凸を有する観察部位の検査を行う場合、観察窓の周囲に複数の発光部を設けた構成の内視鏡においては、影ができにくくなって良好な観察を行える。しかし、発光部が、観察窓の一方向に設けられた内視鏡では、凹凸による影響で影ができ、観察に支障を来すおそれがあった。一般に側視内視鏡では、挿入部の側面に先端側から順に、例えば照明窓と観察窓とが配列されている。そのため、照明窓から出射された照明光は、主に、観察窓よりも先端側を主に照射する。言い換えれば、観察光学系が有する観察範囲のうち、一方側が照明光学系の照明範囲になっていた。その結果、凹凸を有する観察部位の検査を行った場合、影が発生するという不具合が生じる。そして、観察窓を観察部位に近接させて観察を行う場合、観察範囲は、観察窓より先端側の一部に限られてしまう。

【0005】

40

例えば、特許文献 1 には、視野内照明分布が良好で、内視鏡外径を細くすることが可能な側視型内視鏡が示されている。この側視型内視鏡によれば、照明光学系と観察光学系の光路を独立した構成とし、且つ光学素子の形状を内視鏡先端部の断面形状、もしくは内視鏡先端部の一部形状をなすよう構成している。また、光学素子は、少なくとも 1 つのパワーを有する屈折もしくは反射面を有して、観察光学系を取り巻くように照明を行うように配置されている。この光学素子においては、ライトガイドからの射出光を拡散させて広い範囲を照明し、照明範囲と観察範囲のパララックスの影響をなくして、良好な視野を得られる。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 6 - 1 3 8 4 0 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に記載されている内視鏡においても、光学素子が観察光学系よりも先端側に配置されているので、観察窓を観察部位に近接させた場合、観察範囲が観察窓より先端側に限られてしまうおそれがある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、内視鏡の先端部に設けられた 1 つの発光部から出射される照明光の照明範囲を観察窓の周囲に拡げて、照明範囲と観察範囲とを略一致させて良好な観察を行える内視鏡及び内視鏡装置を提供することを目的にしている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の内視鏡は、挿入部の先端部に観察光学系を構成する観察窓及び照明光学系であって観察部位を照明する照明光を出射する発光部を有する内視鏡であって、

前記先端部に、前記発光部から出射された照明光を入射させる透明な光学部材で形成した円柱形状の照明範囲変換部を設け、前記照明範囲変換部は、前記観察窓を外部に対して露出させる貫通孔と、前記照明範囲変換部内に入射した照明光を当該照明範囲変換部の少なくとも円周方向に反射して当該照明光の光路を変化させる反射部と、前記反射部で反射された後、前記照明範囲変換部内を多重反射して進んだ照明光を当該照明範囲変換部の外部に出射させる出射部とを有する。

20

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、発光部から出射されて照明範囲変換部に入射した照明光のうち大部分は、反射部で反射され、残りの照明光は照明範囲変換部の外周面に向かう。反射部で反射された照明光は、照明範囲変換部内を多重反射して進み、一部が反射部側から外部に、或いは貫通孔を挟んで反射部に対向する側から外部に、或いは貫通孔の長手側方から外部に出射される。また、反射部まで到達してこの反射部で反射された照明光の一部は、外部に出射され、一部は反射部で反射された後、再び多重反射を繰り返して貫通孔の周囲から外部に出射される。また、照明範囲変換部の外周面に向かった照明光は、一部が直接外部に出射され、残りは多重反射して貫通孔の周囲から外部に出射される。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、内視鏡の先端部に設けられた 1 つの発光部から出射される照明光の照明範囲を観察窓の周囲に拡げて、照明範囲と観察範囲とを略一致させて良好な観察を行える内視鏡及び内視鏡装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 - 図 8 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は側視内視鏡を説明する図

40

【図 2】側視内視鏡の先端部の構成を説明する断面図

【図 3】先端部に設けられた照明範囲変換部を説明する斜視図

【図 4】図 3 の照明範囲変換部を矢印 I V 方向から見た正面図

【図 5】図 3 の矢印 V 方向から見た、開口を含む照明範囲変換部の上面図

【図 6】図 5 の V I - V I 線断面図

【図 7】図 2 の V I I - V I I 線断面図であって、照明範囲変換部の作用を説明する図

【図 8】照明範囲変換部から出射される照明光を示す模式図

【図 9】図 9 及び図 1 0 は照明範囲変換部の他の構成例を説明する図であり、図 9 は V 字形状溝を有する照明範囲変換部を説明する斜視図

【図 1 0】照明範囲変換部の作用を説明する図

50

【図 1 1】図 1 1 - 図 1 3 は V 溝の構成が異なる照明範囲変換部を説明する図であり、図 1 1 は照明範囲変換部の構成を説明する斜視図

【図 1 2】照明範囲変換部の正面図

【図 1 3】図 1 2 の X I I I - X I I I 線断面図

【図 1 4】曲面溝を有する照明範囲変換部の構成及び作用を説明する図

【図 1 5】図 1 5 - 図 1 8 は本発明の第 2 実施形態に係り、図 1 5 は側視内視鏡と照明範囲変換部を有する内視鏡用照明具とで構成される内視鏡装置を説明する図

【図 1 6】内視鏡用照明具を構成する照明具先端部を説明する斜視図

【図 1 7】側視内視鏡を内視鏡用照明具に装着した状態を説明する長手方向の断面図

【図 1 8】図 1 7 の X V I I I - X V I I I 線断面図

10

【図 1 9】図 1 9 - 図 2 3 は本発明の第 3 実施形態に係り、図 1 9 は直視内視鏡と照明範囲変換部を有する内視鏡用照明具とで構成される内視鏡装置を説明する図

【図 2 0】直視用照明範囲変換部を説明する斜視図

【図 2 1】図 2 0 の矢印 X X I 方向から見た図であり、直視用照明範囲変換部の上面図

【図 2 2】図 2 1 の矢印 X X I I 方向から見た図であり、直視用照明範囲変換部の正面図

【図 2 3】直視用照明範囲変換部の作用を説明する図

【図 2 4】第 4 実施形態に係る照明範囲変換部を備える内視鏡を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

20

図 1 - 図 8 を参照して本発明の第 1 実施形態を説明する。

【0014】

図 1 に示すように本実施形態に係る内視鏡 1 は、側視型の内視鏡である。内視鏡 1 は、細長で可撓性を有する挿入部 2 と、挿入部 2 の基端部に連設する操作部 3 と、この操作部 3 の側部から延出するユニバーサルコード 4 とを備えて主に構成されている。ユニバーサルコード 4 の基端部には、内視鏡の外部装置である図示しない光源装置、ビデオプロセッサなどに接続されるコネクタが設けられている。

【0015】

挿入部 2 は、先端側から順に、硬質部材で形成した先端部 5 と、例えば上下左右方向に湾曲自在に構成された湾曲部 6 と、可撓性を有する可撓管部 7 とを連設して構成されている。先端部 5 は、その側面に、光学像を撮像するための観察窓 9 と、観察窓 9 の周囲を照明する照明範囲変換部 10 とを有している。照明範囲変換部 10 は、観察窓 9 の先端に設けられた後述する発光部 8 から出射される照明光の照明範囲を、観察窓 9 の先端側及び基端側に拡げる光学部材である。

30

【0016】

操作部 3 には、湾曲部 6 の湾曲方向を変化させる湾曲操作ノブ 11、12 が設けられている。また、操作部 3 には、光源装置の光量調整、或いは図示しない表示装置に表示されている内視鏡画像の停止、或いは撮影などを遠隔的に指示する各種スイッチ 13 が設けられている。さらに、操作部 3 には、送気機能及び送水機能を制御する送気送水ボタン 14、吸引機能を制御する吸引ボタン 15 が設けられている。

40

【0017】

図 1、図 2 に示すように先端部 5 は、管状の先端部本体 17 と、円柱状の先端構成部 18 とを一体に固定して筒状に構成され、筒部の内部空間には先端側から順に照明光学系 30 と観察光学系 20 とが配置されている。先端部本体 17 及び先端構成部 18 は、例えば、ステンレス鋼などの金属部材、或いは、光を透過しない樹脂部材である。

観察光学系 20 は、観察窓 9 と、プリズム 21 と、対物レンズユニット 22 と、撮像ユニット 23 とを備えて構成されている。プリズム 21 は、側面の観察窓 9 から入射した光学像を長手軸後方に 90 度折り曲げる。対物レンズユニット 22 は、各種光学レンズ 24 と、レンズ枠 25 とを備え構成されている。撮像ユニット 23 は、カバーレンズ 26 と、CCD 等の撮像素子 27 と、撮像枠 28 とを備えて構成されている。撮像素子 27 の撮像

50

面は、対物レンズユニット 2 2 の結像位置に配置されている。観察窓 9、プリズム 2 1 を通過した光学像は、撮像面に結像して画像信号に光電変換され、信号ケーブル 2 9 内に挿通されている信号線を介してビデオプロセッサに伝送される。

【 0 0 1 8 】

照明光学系 3 0 は、ライトガイドファイバ束 3 1 と、ライトガイド保持部材 3 2 とで構成されている。本実施形態において、ライトガイドファイバ束 3 1 の先端面は、照明光出射面、すなわち発光部 8 であり、観察窓 9 より先端側に 1 つ設けられている。つまり、発光部 8 と観察窓 9 とは、先端面側から順に長手方向に配列されている。発光部 8 は、この発光部 8 から出射された照明光が照明範囲変換部内に入射するように配置されている。発光部 8 の形状は、円形或いは角形であり、本実施形態においては、例えば長方形形状（図 8 の符号 8 参照）である。なお、ライトガイド保持部材 3 2 は、例えば光を透過しない樹脂製であり、複数の部材を一体にして構成される。ライトガイドファイバ束 3 1 の基端側は、例えば、前記コネクタまで延出している。

【 0 0 1 9 】

照明範囲変換部 1 0 は、反射板 4 1 と、変換部本体 4 2 とで構成される。

反射板 4 1 は、アルミ板等の薄板部材であって、反射部となる第 1 反射面 4 1 a と、出射部となる第 2 反射面 4 1 b（図 7 参照）とを有している。

変換部本体 4 2 は、ガラス、アクリル等の透明円柱部材で中央貫通孔（以下、内孔 4 3 と記載する）を備える。内孔 4 3 内には、観察光学系 2 0 の観察窓 9、ライトガイド保持部材 3 2、及び照明光学系 3 0 の発光部 8、レンズ枠 2 5 等が配置される。本実施形態において、変換部本体 4 2 は、発光部 8 及び観察窓 9 を覆い包むと共に、観察窓 9 の基端側の所定範囲をも覆い包むように細長形状に形成されている。

【 0 0 2 0 】

図 2 - 図 6 に示すように変換部本体 4 2 は、開口 4 4 と、反射板固定溝（以下、固定溝と略記する）4 5 とを有する。開口 4 4 は、変換部本体 4 2 の略中央部に設けられている。開口 4 4 は、内孔 4 3 と外部とを連通する貫通孔であり、内孔 4 3 内に配置された観察窓 9 を外部に対して露出させる。開口 4 4 の側面は、観察窓 9 の視野範囲を遮ることを防止するため、内孔 4 3 側から外部に向かうにしたがって徐々に開口面積が大きくなるように傾斜面 4 4 a として構成されている。

【 0 0 2 1 】

固定溝 4 5 は、図 4 に示すように水平軸 H に対して例えば 4 5 度の傾斜角で形成されている。固定溝 4 5 は、開口 4 4 によって、開口 4 4 より長手方向先端側に位置する第 1 固定溝 4 5 a と、開口 4 4 より長手方向基端側に位置する第 2 固定溝 4 5 b とに分断されている。反射板 4 1 は、固定溝 4 5 a、4 5 b のそれぞれに、例えば光学用接着剤によって一体的に固定される。固定溝 4 5 a に固定された第 1 反射面 4 1 a は、発光部 8 の光軸に対して 4 5 度傾いている。したがって、反射板 4 1 の第 1 反射面 4 1 a は、発光部 8 から出射されて変換部本体 4 2 に入射して、第 1 反射面 4 1 a に略直進して到達した照明光を図 7 に示すように変換部本体 4 2 の外周方向に反射する。第 2 反射面 4 1 b は、第 1 反射面 4 1 a で反射された後、照明範囲変換部 1 0 内を進んでこの反射面 4 1 b に到達した照明光を、照明範囲変換部 1 0 の外周方向に向けて反射させる。

【 0 0 2 2 】

先端部本体 1 7 は、その先端側に変換部本体 4 2 を配置する本体配設部 4 6 を備えている。本体配設部 4 6 は、変換部本体 4 2 の一部を露出させる切り欠き（図 7、図 8 の符号 4 7 参照）を有する。先端構成部 1 8 は、その基端面に変換部本体 4 2 を保持する本体保持部 4 8 を備えている。

【 0 0 2 3 】

なお、発光部 8 は、ライトガイドファイバ束の出射面に限定されるものではなく、先端部に配置される LED など光学素子であってもよい。また、固定溝 4 5 a、4 5 b の傾斜角は、4 5 度に限定されるものではなく、変換部本体 4 2 の材質、厚み等によって適宜設定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

ここで、先端部 5 に照明範囲変換部 10 を備える内視鏡 1 の作用を説明する。

ユーザーは、内視鏡検査を行う際、光源装置の電源をオン状態にして光源装置から照明光を出射させる。照明光は、ライトガイドファイバ束 31 を介して伝送され、発光部 8 から出射される。出射された照明光は、図 7 の実線、二点鎖線、或いは破線に示すように変換部本体 42 内に入射する。変換部本体 42 内に入射した照明光のうち、大部分は、破線、或いは二点鎖線で示すように反射板 41 に略直進して反射面 41a に到達する。そして、一部の照明光は、発光部 8 の光軸に対して斜めに進んで、実線で示すように変換部本体 42 の外周面、或いは反射面 41a に到達する。

【 0 0 2 5 】

反射板 41 に到達した照明光は、第 1 反射面 41a で反射された後、変換部本体 42 の外周面、側面、或いは内周面に向かって進んでいく。照明光は、変換部本体 42 の外周面が先端構成部 18 によって覆われ、内孔 43 内にはライトガイド保持部材 32 及び先端構成部 18 が配置されていることにより、変換部本体 42 から外部に出射されることなく、多重反射して周方向（本図においては図中反時計回り）に進んでいく。

【 0 0 2 6 】

そして、反時計回りに進む照明光が、反射板 41 の第 2 反射面 41b に到達して、この第 2 反射面 41b で反射される。反射面 41b で反射された照明光が、出射可能な方向に変化された場合、図 7 の矢印 a、b 及び図 8 の矢印 c に示すように変換部本体 42 の開口 44 より先端側から外部に照明光が出射されて観察部位を照明する。なお、第 2 反射面 41b で反射された照明光の一部は、外周面で全反射され、多重反射して進む。

【 0 0 2 7 】

また、第 1 反射面 41a で反射された照明光のうち一部は、多重反射を繰り返すうちに光路が第 2 固定溝 45b 方向に変化される。そして、その照明光が、第 2 固定溝 45b に固定されている反射板 41 の第 2 反射面 41b に到達して出射可能な方向に反射されると、言い換えれば、外周面に対して、この外周面から出射可能な、所定の入射角で到達すると、照明光が図 8 の矢印 d に示すように変換部本体 42 の開口 44 より基端側から外部に出射されて観察部位を照明する。

【 0 0 2 8 】

なお、第 2 固定溝 45b 方向に光路が変化された照明光のうち、第 2 固定溝 45b に固定されている反射板 41 の第 1 反射面 41a に到達した照明光は、多重反射して進む。また、第 1 固定溝 45a に配置された反射板 41 の第 1 反射面 41a で再び反射された照明光も多重反射して進む。

【 0 0 2 9 】

一方、変換部本体 42 の外周面に向かって進む照明光のうち、出射方向に一致した照明光は、図 8 の矢印 e に示すように直接、変換部本体 42 内から外部に出射されて観察部位を照明する。そして、変換部本体 42 の外周面で全反射された照明光は、変換部本体 42 内で多重反射して進む。

【 0 0 3 0 】

そして、変換部本体 42 で多重反射して進む照明光は、切り欠き 47 内に位置する変換部本体 42 の外周面に対してその光路が出射方向に一致したとき、矢印 f に示すように直接外部に出射されて観察部位を照明する。

【 0 0 3 1 】

これらのことにより、先端部本体 17 の切り欠き 47 から露出している変換部本体 42 の開口 44 の周囲から照明光が出射することによって、開口周囲が面発光状態になる。すなわち、観察窓 9 の先端側に位置する発光部 8 の照明範囲が照明範囲変換部 10 によって観察窓 9 の基端側を含むその周囲にまで広がる。

【 0 0 3 2 】

このように、内視鏡の先端部に備えられた観察窓及び発光部を覆うように開口を有する照明範囲変換部を配置させることにより、観察窓の一方側に配置された発光部から出射さ

10

20

30

40

50

れた照明光を、観察窓の他方側を含む開口周囲から出射するように照明範囲を広範囲に変換することができる。したがって、観察窓を露出させる開口周囲から照明光が出射されることによって、凹凸による影が解消されるとともに、照明範囲と観察範囲とが一致して、観察窓を通して良好な観察を行える。

【 0 0 3 3 】

なお、変換部本体 4 2 の外周面を、梨地加工等によって粗らして、変換部本体 4 2 内を進む照明光の光路を変化させるようにしても良い。また、第 2 反射面 4 1 b を粗らして、この反射面で反射される照明光の光路を変化させるようにしても良い。

【 0 0 3 4 】

本実施形態においては、照明範囲変換部 1 0 を、変換部本体 4 2 と、この変換部本体 4 2 に形成した固定溝 4 5 a、4 5 b に固定される反射板 4 1 とで構成して、一点の発光部 8 から出射された照明光を開口 4 4 の周囲から面発光するようにしている。

【 0 0 3 5 】

照明範囲変換部の構成は、反射板 4 1 と変換部本体 4 2 との構成に限定されるものではなく、図 9 - 図 1 4 に示すように変換部本体の外周面側に所定形状の溝を形成して照明範囲変換部を構成するようにしてもよい。この構成によれば、反射板、及び反射板を配設するための固定溝を不要にして、反射板を固定溝に固定する作業をも不要にすることができる。

【 0 0 3 6 】

図 9 及び図 1 0 は照明範囲変換部の他の構成例を説明する図であり、図 9 は V 字形状溝を有する照明範囲変換部を説明する斜視図、図 1 0 は照明範囲変換部の作用を説明する図である。なお、上記実施形態と同部材には同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

図 9、図 1 0 に示すように照明範囲変換部 1 0 A は変換部本体 4 2 A であって、内孔 4 3 と、開口 4 4 と、V 字形状溝（以下、V 溝と記載する）5 1 とを有する。開口 4 4 には図示は省略するが傾斜面が形成されている。

V 溝 5 1 は、反射部及び出射部を構成する対向する傾斜面、第 1 面 5 2 a 及び第 2 面 5 2 b によって構成されている。第 1 面 5 2 a 及び第 2 面 5 2 b は、垂直軸 V に対して角度が例えば 4 5 度で交叉している。V 溝 5 1 も、開口 4 4 によって第 1 V 溝 5 1 a、第 2 V 溝 5 1 b に分断されている。発光部 8 の光軸は、第 1 V 溝 5 1 a の稜線に略直交するように配置される。なお、V 溝 5 1 を構成する第 1 面 5 2 a、第 2 面 5 2 b と垂直軸 V とが交叉する角度は 4 5 度に限定されるものではなく、変換部本体 4 2 A の材質、厚み等によって適宜設定される。

【 0 0 3 8 】

ここで、照明範囲変換部 1 0 A の作用を説明する。

図 1 0 に示すように発光部 8 から出射された照明光は、変換部本体 4 2 A 内に入射する。変換部本体 4 2 A 内に入射した照明光のうち、大部分は、第 1 V 溝 5 1 a の第 1 面 5 2 a、又は第 2 面 5 2 b に向かって進み、一部の照明光は変換部本体 4 2 A の外周面に向かって進んでいく。

【 0 0 3 9 】

そして、第 1 面 5 2 a、又は第 2 面 5 2 b に向う照明光のうち一部は、出射方向に一致して反射されることなく、変換部本体 4 2 A から外部に直接、出射されて観察部位を照明する。残りの照明光は、反射部である第 1 面 5 2 a、又は第 2 面 5 2 b で全反射されて、変換部本体 4 2 A の外周面、側面、或いは内周面に向かって進んでいく。その後、照明光は、上述したように多重反射して図中の破線に示す反時計回り、或いは実線に示す時計回りのように周方向に進んでいく。そして、照明光の光路が二点鎖線、或いは三点鎖線に示すように第 2 面 5 2 b、或いは第 1 面 5 2 a から出射可能な向きに変化されて到達したとき、面 5 2 a、5 2 b が出射部となる。即ち、照明光は、矢印 g、h に示すように変換部本体 4 2 A の開口 4 4 より先端側の第 1 V 溝 5 1 a から外部に出射されて観察部位を照明する。なお、その他の照明光は、面 5 2 a、5 2 b で全反射されて多重反射して進む。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

また、第1面52a、或いは第2面52bで反射された照明光のうち一部は、多重反射を繰り返すうちに上述したように光路が第2V溝51b方向に変化される。そして、第2V溝51bの第2面52b、或いは第1面52aに対して二点鎖線、或いは三点鎖線で示した入射角度で到達すると、照明光が変換部本体42Aの開口44より基端側の第2V溝51bから外部に出射されて観察部位を照明する。つまり、照明光は、面52a、52bによって規定された方向に出射される。なお、その他の照明光は、面52a、52bで全反射されて多重反射して進む。

【 0 0 4 1 】

そして、変換部本体42Aで多重反射して進む照明光は、先端部本体17の切り欠き47内に位置する変換部本体42Aの外周面に対してその光路が出射方向に一致したとき、上述した矢印fで示したように外部に出射されて観察部位を照明する。

10

【 0 0 4 2 】

このように、変換部本体42AにV溝51を形成することによって、V溝51を構成する第1面52a、第2面52bが反射面になる。このことによって、変換部本体42Aに入射した照明光が変換部本体42A内を多重反射して、先端部本体17の切り欠き47から露出された変換部本体42A及び出射面となる第1面52a及び第2面52bから照明光を出射して、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

なお、V溝51の形状を、図11 - 図13に示すように形成して照明範囲変換部を構成するようにしてもよい。図11 - 図13はV溝の構成が異なる照明範囲変換部を説明する図であり、図11は照明範囲変換部の構成を説明する斜視図、図12は照明範囲変換部の正面図、図13は図12のXIII-XIII線断面図である。

20

【 0 0 4 3 】

図11に示すように照明範囲変換部10Bは変換部本体42Bであって、内孔43と、開口44と、第1V溝53と、第2V溝51bとを有している。第1V溝53は、反射部及び出射部を構成する第1面54及び第2面55を備えている。第1面54及び第2面55は、垂直軸Vに対して所定角度で交叉して構成されている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態において、第1V溝53の稜線56は、中心軸に対して傾いている。具体的に、図12、図13に示すように稜線56は、先端面側から開口44に向かうにしたがって、内孔43側から変換部本体42Bの外周面側に傾斜している。そして、発光部8は、第1V溝53の稜線56に対峙するように配置されている。

30

【 0 0 4 5 】

なお、稜線の傾斜角度は、変換部本体42Aの材質、厚み等によって適宜設定される。また、本実施形態においては、稜線56は、先端面側から開口44に向かうにしたがって、内孔43側から変換部本体42Bの外周面側に傾斜するとしているが、その逆の傾斜であってもよい。その他の構成は図9の変換部本体42Aと同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

このように、第1V溝53の稜線を傾斜させたことによって、第1面54及び第2面55が反射部であるとき、反射面が変換部本体42Bの外周面及び開口44方向に傾いた傾斜面となる。即ち、第1面54及び第2面55で反射される照明光の反射方向を上述した実施形態の反射方向とは異なる方向にすることができる。

40

【 0 0 4 7 】

これに対して、第1面54及び第2面55が出射部となるとき、出射面が先端側中央を向いた傾斜面となって照明光の照射方向を上述した実施形態とは異なる方向にすることができる。言い換えれば、照明光の出射方向を任意の方向に規定することができる。

【 0 0 4 8 】

なお、変換部本体42Bに第2V溝51bの代わりに、第1V溝53と略同様に基端面側から開口44に向かうにしたがって、内孔43側から変換部本体42Bの外周面側に傾

50

斜した稜線を有する第 2 V 溝を設けるようにしてもよい。

【 0 0 4 9 】

変換部本体 4 2 A に V 溝 5 1 を形成する代わりに、図 1 4 に示すように略円弧形状の曲面溝を設けるようにしてもよい。図 1 4 は曲面溝を有する照明範囲変換部の構成及び作用を説明する図である。

【 0 0 5 0 】

図 1 4 に示すように本実施形態の照明範囲変換部 1 0 C は変換部本体 4 2 C であって、前記 V 溝 5 1 の代わりに、曲面溝 5 7 を備えている。曲面溝 5 7 は、底面側に位置して出射部を構成する第 1 曲面溝 5 7 a と外周面側に位置して反射部と出射部とを兼ねる第 2 曲面溝 5 7 b とを備えている。

10

【 0 0 5 1 】

第 1 曲面溝 5 7 a は、曲面の入射角度が小さい。そのため、図中の矢印 k に示すように、発光部 8 から出射された照明光は、第 1 曲面溝 5 7 a で反射されることなく直接、外部に出射されて観察部位を照明する。これに対して、第 2 曲面溝 5 7 b は、曲率が小さく全反射面として構成される。即ち、図中の矢印 m に示すように、発光部 8 から出射された照明光は、第 2 曲面溝 5 7 b で全反射された後、変換部本体 4 2 C 内を多重反射して、上述したように観察窓の周囲から外部に出射されて観察部位を照明する。なお、第 2 曲面溝 5 7 a に対して二点鎖線 n、或いは三点鎖線 p に示すような入射角度で到達することにより、照明光が外部に出射されて観察部位を照明する。

【 0 0 5 2 】

図 1 5 - 図 1 8 は本発明の第 2 実施形態に係り、図 1 5 は側視内視鏡と照明範囲変換部を有する内視鏡用照明具とで構成される内視鏡装置を説明する図、図 1 6 は内視鏡用照明具を構成する照明具先端部を説明する斜視図、図 1 7 は側視内視鏡を内視鏡用照明具に装着した状態を説明する長手方向の断面図、図 1 8 は図 1 7 の X V I I I - X V I I I 線断面図である。

20

なお、本実施形態において、前記第 1 実施形態と同部材には同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

図 1 5 に示すように内視鏡装置 6 0 は、側視内視鏡 6 1 と、後述する照明範囲変換部 1 0 D を有する内視鏡用照明具 7 0 とを備えて構成されている。

30

側視内視鏡 6 1 は、硬質な挿入部 6 2 と、アイピース 6 3 とを備えている。アイピース 6 3 は、挿入部 6 2 の基端側に連設している。アイピース 6 3 内には、図示しない光学レンズが配設されており、観察者はアイピース 6 3 を介して観察像を目視することが可能である。

【 0 0 5 4 】

挿入部 6 2 の先端側には、先端面側から順に照明光学系を構成する照明窓 6 4、及び観察光学系を構成する観察窓 6 5 が一列に配置されている。図示しない挿入部 6 2 の内部には、観察光学系を構成するリレーレンズ、対物レンズ、プリズム等が組み込まれるとともに、照明光学系を構成するライトガイドファイバが挿通されている。

【 0 0 5 5 】

内視鏡用照明具 7 0 は、照明具先端部 7 1 と、照明具挿入部 7 2 と、固定部 7 3 とを備えて構成されている。固定部 7 3 は、内視鏡用照明具 7 0 を挿入部 6 2 に一体固定する例えば固定ネジを備える。照明具先端部 7 1 及び照明具挿入部 7 2 は、挿入部 6 2 が挿通される内視鏡挿入孔 7 1 a、7 2 a を有している。照明具挿入部 7 2 は、ステンレス等の金属パイプである。

40

【 0 0 5 6 】

図 1 5、図 1 6 に示すように照明具先端部 7 1 は、ガラス、アクリル等の透明段付き円柱部材で中央貫通孔（以下、内視鏡挿入孔 7 1 a と記載する）を備える。内視鏡挿入孔 7 1 a は、前記照明範囲変換部 1 0 を構成する変換部本体 4 2 の内孔 4 3 に相当する。

【 0 0 5 7 】

50

照明具先端部 7 1 は、細径な連結部 7 4 と、太径な照明範囲変換部 1 0 D とを備えて構成されている。連結部 7 4 には、照明具挿入部 7 2 の先端部が外嵌配置される。照明範囲変換部 1 0 D は、反射板 4 1 と、変換部本体 4 2 D とで構成される。変換部本体 4 2 D は、開口 4 4 と、第 1 固定溝 4 5 a と、第 2 固定溝 4 5 b とを有する。

【 0 0 5 8 】

開口 4 4 は、図 1 7 に示すように内視鏡挿入孔 7 1 a 内に配置された挿入部 6 2 に設けられている観察窓 6 5 を外部に対して露出させる。照明範囲変換部 1 0 D は、照明窓 6 4 及び観察窓 6 5 を被覆すると共に、観察窓 6 5 の基端側の挿入部 6 2 の先端部をも被覆するように構成されている。本実施形態において、照明窓 6 4 は、照明光出射面であり、すなわち発光部 8 である。

10

【 0 0 5 9 】

なお、符号 7 5 は反射膜であり、変換部本体 4 2 D の外周面に設けられている。反射膜 7 5 は、変換部本体 4 2 D 内を多重反射する照明光が、開口 4 4 近傍に到達する以前に、変換部本体 4 2 D の内部から外部に出射することを防止する。反射膜 7 5 を、変換部本体 4 2 D の先端面に設けてもよい。

【 0 0 6 0 】

ここで、内視鏡装置 6 0 の作用を説明する。

ユーザーは、内視鏡 6 1 で近接部の表面検査を行う場合、内視鏡 6 1 の挿入部 6 2 に内視鏡用照明具 7 0 を装着する。すると、照明具先端部 7 1 の内視鏡挿入孔 7 1 a 内に挿入部 6 2 の先端部が配置されて、観察窓 6 5 が開口 4 4 内に配置される。また、照明窓 6 4 が、照明範囲変換部 1 0 D の開口 4 4 の先端側に設けられた反射板 4 1 に対向して配置される。

20

【 0 0 6 1 】

ユーザーが、光源装置の電源をオン状態にして光源装置から照明光を出射させる。すると、照明光は、発光部 8 から出射されて、上述した第 1 実施形態と同様に変換部本体 4 2 D 内に入射して、反射板 4 1、或いは変換部本体 4 2 D の外周面に向かう。そして、反射板 4 1 の第 1 反射面 4 1 a で反射された照明光は、変換部本体 4 2 D の外周面が反射膜 7 5 によって覆われ、内視鏡挿入孔 7 1 a 内に挿入部 6 2 が配置されていることにより、上述した第 1 実施形態と同様に、変換部本体 4 2 D から外部に出射することなく、多重反射して周方向に進んでいく。そして、周方向に進む照明光が、反射板 4 1 の第 2 反射面 4 1 b に到達すると、この第 2 反射面 4 1 b で反射されて、変換部本体 4 2 D の開口 4 4 より先端側から外部に出射されて観察部位を照明する。

30

【 0 0 6 2 】

また、第 1 反射面 4 1 a で反射された照明光のうち一部は、多重反射を繰り返すうちに光路が第 2 固定溝 4 5 b 方向に変化される。そして、照明光が、第 2 固定溝 4 5 b に固定されている反射板 4 1 の第 2 反射面 4 1 b に到達すると、開口 4 4 より基端側から外部に出射されて観察部位を照明する。

【 0 0 6 3 】

一方、変換部本体 4 2 D の外周面に向かって進んだ照明光のうち、その一部は、変換部本体 4 2 D 内から外部に出射されて観察部位を照明する。そして、残りの照明光は、変換部本体 4 2 D の外周面で全反射された後、多重反射して上述したように第 1 固定溝 4 5 a に配置された反射板 4 1 の第 2 反射面 4 1 b で反射され、或いは、第 2 固定溝 4 5 b に配置された反射板 4 1 の第 2 反射面 4 1 b で反射され、或いは、開口 4 4 の周囲から直接外部に出射されて観察部位を照明する。

40

【 0 0 6 4 】

これらのことにより、開口 4 4 の周囲から照明光が出射されて、開口周囲が面発光状態になる。すなわち、観察窓 6 5 の先端側に位置する照明窓 6 4 の照明範囲が照明範囲変換部 1 0 D によって観察窓 6 5 の基端側を含むその周囲にまで広がる。したがって、近接部位を観察するとき、照明光が観察窓より先端側を主に照明する不具合が解消される。

【 0 0 6 5 】

50

このように、側視型の内視鏡の挿入部に内視鏡用照明具を装着することによって、内視鏡の照明窓から出射された照明光が、観察窓より先端側及び基端側を含む内視鏡用照明具の開口周辺から広範囲に出射して観察を行うことができる。その他の作用及び効果は前記第1実施形態と同様である。

【0066】

上述した照明範囲変換部10、10A、10B、10C、10Dは側視型の内視鏡に対応するものであったが、照明範囲変換部は直視型の内視鏡にも対応可能である。以下、図19 - 図24を参照して直視用の照明範囲変換部を備える内視鏡用照明具、及び内視鏡を説明する。

【0067】

図19 - 図23は本発明の第3実施形態に係り、図19は直視内視鏡と照明範囲変換部を有する内視鏡用照明具とで構成される内視鏡装置を説明する図、図20は直視用照明範囲変換部を説明する斜視図、図21は図20の矢印XXI方向から見た図であり、直視用照明範囲変換部の上面図、図22は図21の矢印XXII方向から見た図であり、直視用照明範囲変換部の正面図、図23は直視用照明範囲変換部の作用を説明する図である。

なお、本実施形態において、上述した実施形態と同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0068】

図19に示すように内視鏡装置60Aは、直視内視鏡81と、後述する照明範囲変換部10Eを有する直視用内視鏡用照明具70Aとを備えて構成されている。

直視内視鏡81は、硬性な挿入部82と、アイピース83とを備えている。アイピース83は、挿入部82の基端側に連設している。挿入部82の先端面86には照明光学系を構成する照明窓84、及び観察光学系を構成する観察窓85が配置されている。図示しない挿入部82の内部には、観察光学系を構成するリレーレンズ、対物レンズ等が組み込まれるとともに、照明光学系を構成するライトガイドファイバが挿通されている。

【0069】

直視用内視鏡用照明具70Aは、照明具先端部71Bと、照明具挿入部72と、固定部73とを備えて構成されている。固定部73は、直視用内視鏡用照明具70Aを挿入部82に一体固定する例えば固定ネジを備える。照明具挿入部72は、挿入部82が挿通される内視鏡挿入孔72aを有している。照明具挿入部72は、ステンレス等の金属パイプである。

【0070】

照明具先端部71Bは、主に、ガラス、アクリル等の透明段付き円柱部材で形成され、図20に示すように細径な連結部74Aと、太径な照明範囲変換部10Eとを備えて構成されている。連結部74Aは、挿入部82が挿通される内視鏡挿入穴71cを備え、外周面には照明具挿入部72が外嵌配置される。

【0071】

照明範囲変換部10Eは、反射板41Cと、変換部本体42Eとで構成される。反射板41Cは、アルミ板等の薄板部材であって、反射部となる第1反射面41aと、出射部となる第2反射面41bとを有している。

【0072】

変換部本体42Eは、開口44Bと、反射板固定孔45cとを有する。開口44Bは、内視鏡挿入穴71cに連通する貫通孔である。開口44Bの内径は、内視鏡挿入穴71cより細径であり、内視鏡挿入穴71cの底面に直視内視鏡81の先端面86が当接する構成になっている。そして、先端面86が内視鏡挿入穴71cの底面に当接した状態のとき、挿入部82に設けられている観察窓65は、開口44Bを通して外部に対して露出される。

【0073】

したがって、本実施形態において、照明範囲変換部10Eは、観察窓85を除く、先端面86を被覆する構成になっている。本実施形態において、照明窓84は、照明光出射面

10

20

30

40

50

であり、すなわち発光部 8 である。

【 0 0 7 4 】

なお、開口 4 4 B の内周面は、観察窓 8 5 の視野範囲を遮ることを防止するため、観察窓 8 5 側から外部に向かうにしたがって徐々に開口面積が大きくなるように傾斜面で構成してもよい。

【 0 0 7 5 】

反射板固定孔 4 5 c は、図 2 1、図 2 2 に示すように開口 4 4 B の一方側に設けられており、水平軸 H に対する角度（例えば 20 度）の傾斜角で形成されている。反射板 4 1 C は、反射板固定孔 4 5 c に、例えば光学用接着剤によって一体的に固定される。図 2 3 に示すように反射板固定孔 4 5 c に固定された反射板 4 1 C の第 1 反射面 4 1 a は、発光部 8 の光軸に対して所定角度、傾いている。したがって、発光部 8 から出射されて変換部本体 4 2 E に入射して、第 1 反射面 4 1 a に略直進して到達した照明光は、反射板 4 1 C の第 1 反射面 4 1 a で破線に示すように変換部本体 4 2 の外周方向であって、内視鏡 8 1 の先端面 8 6 側に反射される。

10

【 0 0 7 6 】

なお、符号 7 5 a は反射膜であり、変換部本体 4 2 E の外周面及び開口 4 4 B を形成する貫通孔の内周面に設けられている。反射膜 7 5 a は、変換部本体 4 2 D 内を多重反射する照明光が開口 4 4 近傍に到達する以前に、変換部本体 4 2 D の内部から外部に出射されることを防止する。

【 0 0 7 7 】

ここで、内視鏡装置 6 0 A の作用を説明する。

ユーザーは、内視鏡 8 1 で近接部の表面検査を行う場合、内視鏡 8 1 の挿入部 8 2 に直視用内視鏡用照明具 7 0 A を装着する。すると、照明具先端部 7 1 B の内視鏡挿入穴 7 1 c の底面を構成する変換部本体 4 2 E の基端面に挿入部 8 2 の先端面 8 6 が当接して、観察窓 8 5 が開口 4 4 B を通して外部に露出する。また、照明窓 8 4 が、照明範囲変換部 1 0 E に設けられた反射板 4 1 C に対向して配置される。

20

【 0 0 7 8 】

ユーザーが、光源装置の電源をオン状態にすると、照明光は、発光部 8 から出射されて、図 2 3 に示すように変換部本体 4 2 E 内に入射し、反射板 4 1 C、或いは変換部本体 4 2 E の外周面に向かって進む。

30

【 0 0 7 9 】

反射板 4 1 C に向かった照明光は、反射板 4 1 C の第 1 反射面 4 1 a で反射された後、内視鏡 8 1 の先端面 8 6、或いは変換部本体 4 2 E の外周面に向かって進む。照明光は、変換部本体 4 2 E の外周面及び開口 4 4 B を形成する貫通孔の内周面に反射膜 7 5 a が設けられているため、変換部本体 4 2 E から外部に出射されることなく、多重反射して周方向に進み、変換部本体 4 2 E の先端面に対して略直交して向かうことにより変換部本体 4 2 E の開口 4 4 C の周囲の先端面から外部に出射されて観察部位を照明する。一部の照明光は、変換部本体 4 2 E の先端面で全反射されて、外周面、或いは第 2 反射面 4 1 b に向かって進んだ後、再び、周方向に進んで、変換部本体 4 2 E の開口 4 4 C の周囲先端面から外部に出射されて観察部位を照明する。

40

【 0 0 8 0 】

一方、変換部本体 4 2 の外周面に向かって進んだ照明光も、上述したように多重反射して周方向に進んで、最終的に開口 4 4 C の周囲先端面から外部に出射されて観察部位を照明する。

【 0 0 8 1 】

これらのことにより、開口 4 4 C の周囲先端面から照明光が出射されて、開口周囲の先端面が面発光状態になる。すなわち、観察窓 8 5 の一端側に位置する照明窓 8 4 の照明範囲が照明範囲変換部 1 0 E によって観察窓 8 5 の他端側を含むその周囲の先端面全体にまで広がる。したがって、近接部位を観察するとき、照明範囲と観察範囲とが一致する。

【 0 0 8 2 】

50

このように、直視型の内視鏡の挿入部に直視用内視鏡用照明具を装着することによって、内視鏡の照明窓から出射された照明光を、観察窓を露出させる内視鏡用照明具の開口周辺から広範囲に出射させて観察を行うことができる。

【0083】

図24は第4実施形態に係る照明範囲変換部を備える内視鏡を説明する図である。

図24に示すように本実施形態に係る内視鏡90は、直視型の内視鏡であり、挿入部91の先端部92に照明範囲変換部10Fを備えて構成されている。照明範囲変換部10Fでは、その外周面に先端カバー部材93が配設される。そのため、外周面の反射膜75aが不要な構成になっている。その他の構成は前記照明範囲変換部10Eと同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

10

【0084】

先端部92は、筒状の先端部本体94と、先端カバー部材93とで構成され、先端部本体94には観察光学系95と照明光学系104とが配置されている。観察光学系95は、観察窓96と、対物レンズユニット97と、撮像ユニット98とを備えて構成されている。対物レンズユニット97は、各種光学レンズ99と、レンズ枠100とを備え構成されている。撮像ユニット98は、カバーレンズ101と、CCD等の撮像素子102と、撮像枠103とを備えて構成されている。

【0085】

照明光学系104は、ライトガイドファイバ束105で構成され、このライトガイドファイバ束105の出射端面が発光部8である。発光部8は、観察窓96の周囲に1つ設けられている。発光部8は、この発光部8から出射された照明光が照明範囲変換部10F内に入射するように変換部本体42Eの基端面に当接されている。

20

【0086】

ここで、内視鏡90の作用を説明する。

ユーザーが、光源装置の電源をオン状態にすると、照明光は、発光部8から出射されて、変換部本体42E内に入射し、前記第3実施形態で説明したように反射板41C、或いは変換部本体42Eの外周面に向かって進み、その後、第1反射面41a、或いは外周面で反射され、多重反射して進む。照明光は、変換部本体42Eの外周面に先端カバー部材93が設けられ、かつ開口44Bを形成する貫通孔の内周面に反射膜75aが設けられているため、変換部本体42Eから外部に出射することなく、周方向に進み変換部本体42Eの開口44Cの周囲先端面から外部に出射されて観察部位を照明する。

30

【0087】

つまり、上述したように、照明光が開口44Cの周囲先端面から出射されて面発光状態になる。すなわち、観察窓96の周囲の一箇所に位置する発光部8から出射された照明光が、照明範囲変換部10Fによって観察窓85の周囲の先端面全体に拡がる。したがって、照明範囲と観察範囲とが一致する。

【0088】

このように、直視型の内視鏡の挿入部内に照明範囲変換部を配設することによって、観察窓の周囲に1つだけ配設した発光部から出射された照明光を、観察窓の周囲先端面から広範囲に出射して観察を行うことができる。

40

【0089】

尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【符号の説明】

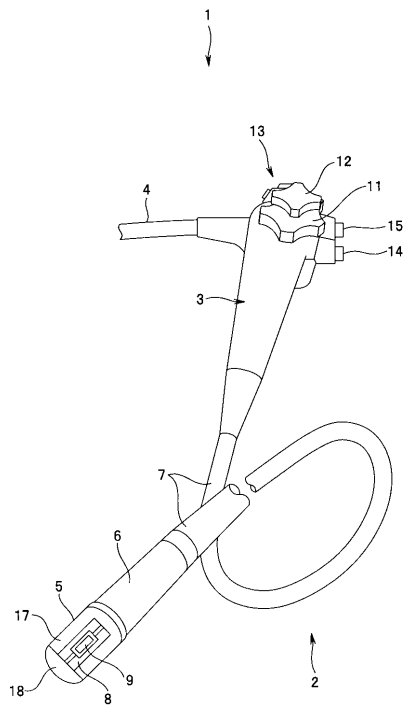
【0090】

1 ... 内視鏡 2 ... 挿入部 3 ... 操作部 4 ... ユニバーサルコード 5 ... 先端部
6 ... 湾曲部 7 ... 可撓管部 8 ... 発光部 9 ... 観察窓 10 ... 照明範囲変換部
20 ... 観察光学系 21 ... プリズム 22 ... 対物レンズユニット
23 ... 撮像ユニット 24 ... 各種光学レンズ 25 ... レンズ枠
26 ... カバーレンズ 27 ... 撮像素子 28 ... 撮像枠 29 ... 信号ケーブル

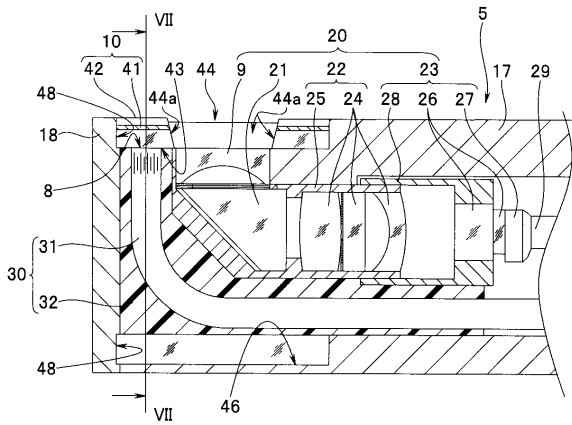
50

- 3 0 ... 照明光学系 3 1 ... ライトガイドファイバ束 3 2 ... ライトガイド保持部材
- 4 1 ... 反射板 4 1 a ... 第 1 反射面 4 1 b ... 第 2 反射面 4 2 ... 変換部本体
- 4 3 ... 内孔 4 4 ... 開口 4 4 a ... 傾斜面 4 5 ... 固定溝 4 5 a ... 第 1 固定溝
- 4 5 b ... 第 2 固定溝 4 6 ... 本体配設部 4 7 ... 切り欠き 4 8 ... 本体保持部

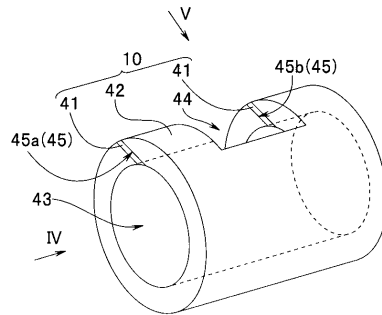
【 図 1 】



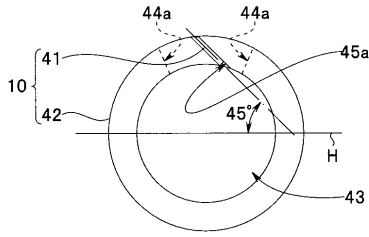
【 図 2 】



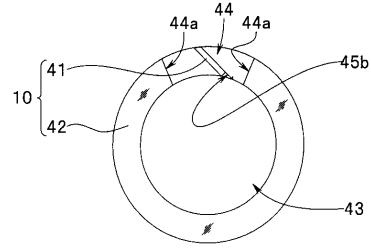
【 図 3 】



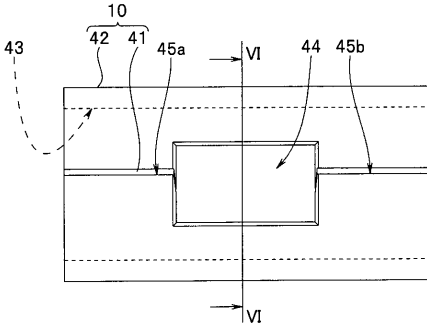
【 図 4 】



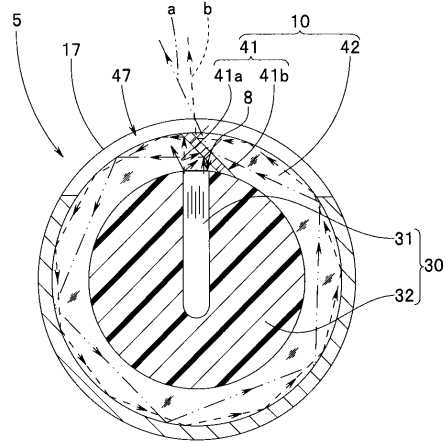
【 図 6 】



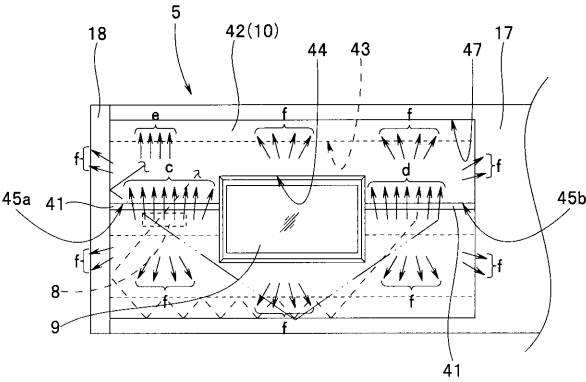
【 図 5 】



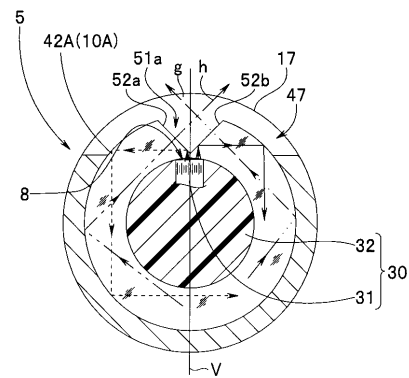
【 図 7 】



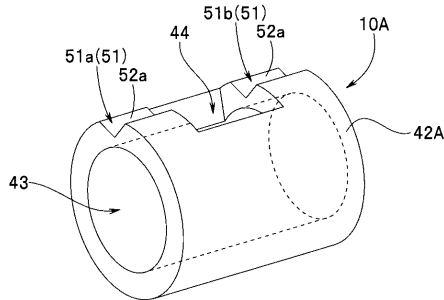
【 図 8 】



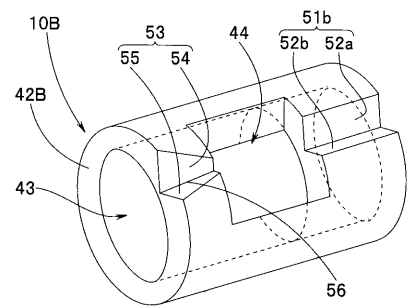
【 図 10 】



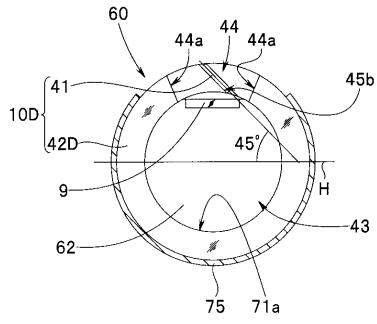
【 図 9 】



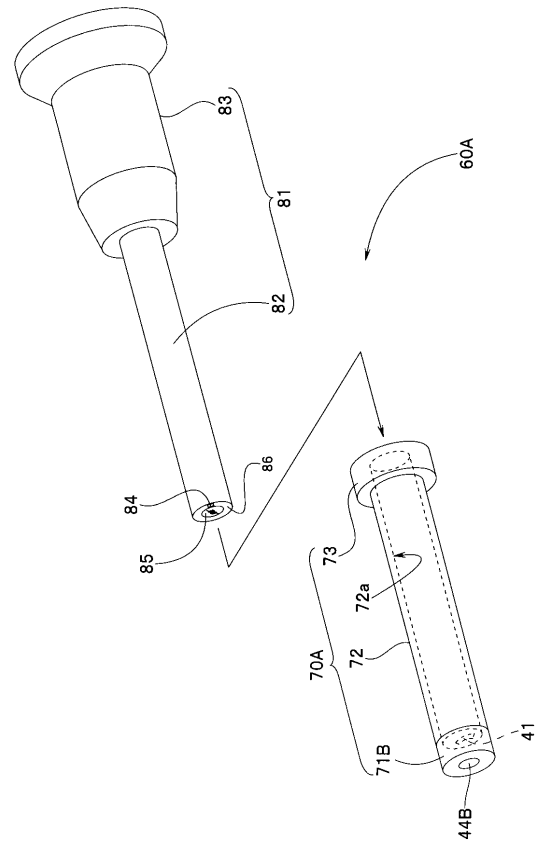
【 図 11 】



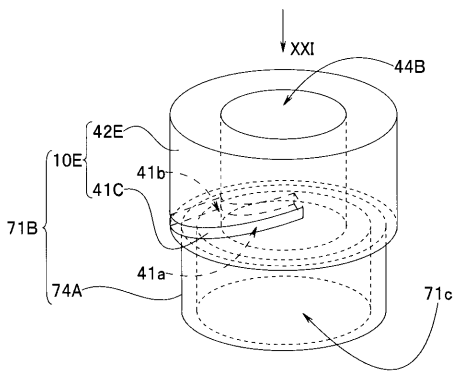
【 図 18 】



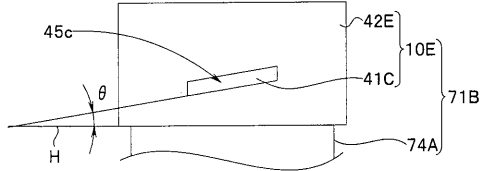
【 図 19 】



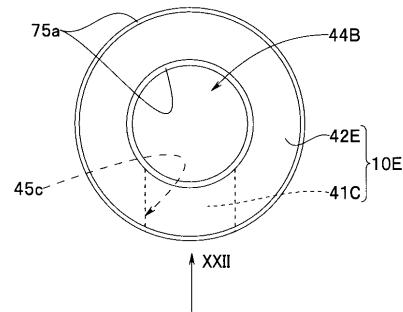
【 図 20 】



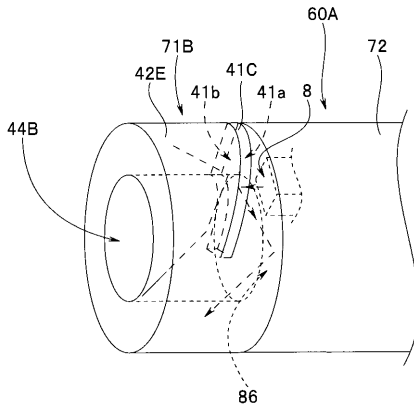
【 図 22 】



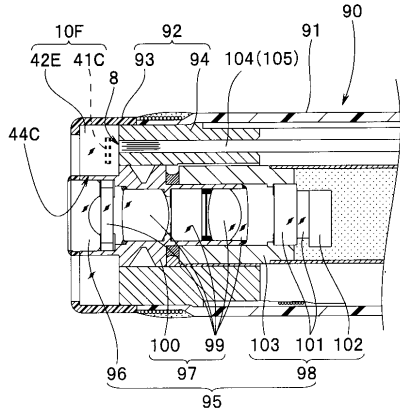
【 図 21 】



【 図 23 】



【 図 2 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平6 - 138400 (JP, A)

(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)	内窥镜和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP5430175B2	公开(公告)日	2014-02-26
申请号	JP2009044571	申请日	2009-02-26
[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	高橋進 此村優		
发明人	高橋 進 此村 優		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA12 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/GA02 4C061/BB02 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ10 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ10		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2010194191A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过将设置在内窥镜的远端部分上的一个发光部件发射的照明光的照射范围扩展到观察窗的周边，来提供匹配照明范围和观察范围的内窥镜，以使得能够出色的观察结果和内窥镜系统。解决方案：内窥镜1包括观察窗9和发光部8，观察窗9构成插入部2的远端部5处的观察光学系统20，发光部8是用于发射照明光以照射观察区域的照明光学系统30。由远端部分5设置由透明光学构件形成的柱状照射范围转换部分10，以使从发光部分8发射的照明光进入。照射范围转换部分10包括用于暴露观察窗口的开口44。如图9所示，反射板41的第一反射表面41a至少周向地反射在部分10处进入部件10内部的照明光以改变照明光的光路，以及第二反射表面41b在照明光被第一反射面41a反射之后，通过多次反射出射到外部，使得照明光在部件10内部行进。

【图3】

