

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02012/137737

発行日 平成26年7月28日 (2014. 7. 28)

(43) 国際公開日 平成24年10月11日 (2012. 10. 11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 49 頁)

出願番号	特願2012-546289 (P2012-546289)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/058967	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成24年4月2日 (2012. 4. 2)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(11) 特許番号	特許第5274719号 (P5274719)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(45) 特許公報発行日	平成25年8月28日 (2013. 8. 28)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(31) 優先権主張番号	特願2011-85315 (P2011-85315)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成23年4月7日 (2011. 4. 7)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2011-246739 (P2011-246739)		
(32) 優先日	平成23年11月10日 (2011. 11. 10)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

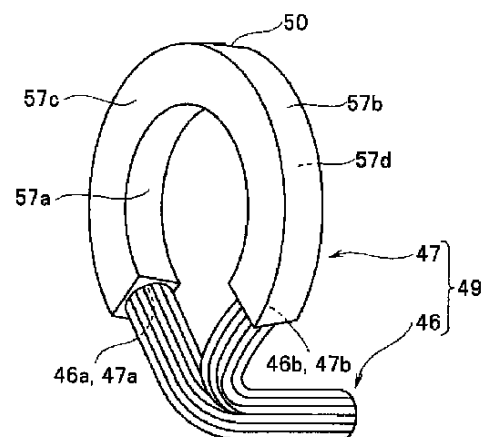
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡用照明装置

(57) 【要約】

内視鏡は、挿入部の先端部に、直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、直視観察窓の外周側に形成した直視照明窓に配置され、直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した入射面に入射された光を導光するリング形状を有し、背面に光を散乱して反射する反射面、前面に光を透過して直視観察視野側に照明光として出射する透過面をそれぞれ形成した導光板と、導光板における前記入射面に入射するように光を出射する光出射部と、を有し、導光板における上部側の位置に、導光板の背面から前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面を有する。

【図6】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部の先端部に、前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、

前記直視観察窓の外周側に形成した直視照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した入射面に入射された光を導光するＣリング形状を有し、背面に光を散乱して反射する反射面、及び前面に光を透過して前記直視観察視野側に照明光として出射する透過面をそれぞれ形成した導光板と、

前記導光板における前記入射面に入射するように光を出射する光出射部と、
を有し、

10

前記導光板における上部側の位置に、前記導光板内で導光した光を該導光板の前面側に出射するために、該導光板の背面から前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記光出射部は、光出射部材が出射する光を導光し、導光した光を前記導光板の前記入射面に入射するように出射する導光部材、又は前記入射面に入射するように光を出射する光出射部材により形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

さらに、前記直視用対物レンズが設けられた前記直視観察窓の背面側に、前記挿入部の軸方向と直交する側方を側視観察視野とする側視用対物レンズが設けられた側視観察窓と

20

、
前記側視観察視野側に側視照明光を出射する側視照明窓と、
を有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】

前記導光板は、前記直視観察視野側に照明光を出射する前記直視照明窓にその前面が露出するように配置されると共に、前記側視照明窓にその外周面が露出するように配置されて、前記導光板は直視照明と側視照明とを兼用して行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記導光板は、所定の内径及び所定の外径を有する円環形状の導光板における該円環の一部を切り欠いて形成した前記入射面を有し、かつ前記所定の内径を有する内周面と、前記所定の外径を有する外周面とにそれぞれ光の反射面を形成したことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

30

【請求項 6】

前記導光板は、所定の内径及び所定の外径を有する円環形状の導光板における該円環の下部側を切り欠いて形成した前記入射面を有し、かつ前記所定の内径を有する内周面に形成した光の反射面と、前記所定の外径を有する外周面に形成した光の透過面とを有することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記入射面は、前記導光板におけるＣリング形状に切り欠いた２つの端面により形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

40

【請求項 8】

前記直視用対物レンズを経て前記先端部に配置された撮像素子の撮像面の中央の円形領域に直視の被写体像を結像する対物レンズ系は、前記側視用対物レンズを経て前記撮像素子の撮像面における前記円形の外側の略円環領域に側視の被写体像を同心となるように結像することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記側視照明窓に、前記直視照明窓に配置される前記導光板とは異なるＣリング形状の第２の導光板を配置し、前記第２の導光板における前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した第２の入射面に入射するように光を出射する第２の光出射部を

50

設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記第 2 の導光板は、所定の内径及び所定の外径を有する円環形状の導光板における該円環の一部を切り欠いて前記第 2 の入射面を形成し、かつ前記所定の内径を有する内周面に形成した光の反射面と、前記所定の外径を有する外周面に形成した光の透過面と、前面及び背面にそれぞれ散乱して反射する反射面と、前記第 2 の導光板における前記第 2 の入射面の位置と反対側となる上部側の位置に前記内周面から前記外周面に向かって楔形状に切り欠いて、前記外周面側に光を反射する反射面とを有することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡。

【請求項 11】

外部からライトガイドを経て円環形状を含む透明の導光体に入射した照明光を、該導光体から射出する内視鏡用照明装置であって、

前記導光体は、断面が、円の外周の 2 点から延長した 2 つの線が各々接する略水滴形状となる外形の一部を、前記 2 つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように切り欠いた切欠部を設けた円環部と、

前記切欠部における切り欠いた切断面に設けられ、前記ライトガイドからの照明光が該切断面に垂直方向に入射するよう、該ライトガイドの端面と接触する入射部と、

前記円環部の内周面における少なくとも前記切欠部を設けた側に配置され、前記導光体に入射した前記照明光を前記円環部内部に反射する反射部と、

前記円環部における一方の円環表面に設けられ、入射した前記照明光を射出する射出面と、

を備えることを特徴とする内視鏡用照明装置。

【請求項 12】

前記反射部は、前記円環部内部から内周面に入射する前記照明光を前記円環部内部に向けて反射する面を持つ反射材を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 13】

前記円環部は、入射した前記照明光を、前記円環部の円環表面に垂直な方向に対して角度を有する方向に拡散して射出する光拡散部を備えることを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 14】

前記光拡散部は、前記円環部の射出面の少なくとも一部に設けられることを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 15】

前記光拡散部は、前記円環部において、前記円環形状の射出面と反対側の面に設けられた凹凸処理面を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 16】

前記円環部は、前記射出面から該射出面と反対側の背面側にテーパ状に拡開する円錐面形状の内周面を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 17】

前記円環部は、前記照明光の入射部から遠ざかるに従い厚さが減少することを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 18】

前記照明光は、内視鏡の挿入部に設けられたライトガイドを経て該内視鏡の挿入部の先端に設けられる前記導光体に入射し、前記導光体は前記挿入部の先端から前記照明光を射出することを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 19】

前記切欠部により形成した 2 つの前記切断面には、前記ライトガイドにより導光された照明光が入射される前記入射部を形成する 2 つの入射端面が設けられ、前記 2 つの入射端面には前記ライトガイドにより導光された照明光が同時に入射されることを特徴とする請

10

20

30

40

50

求項 1 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 2 0】

前記円環部の外周面には、円環部内部からの照明光を円環部内部側に反射する反射部が設けられることを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は観察視野の被写体を照明する照明部材を備えた内視鏡及び内視鏡用照明装置に関する。

【背景技術】

10

【0 0 0 2】

近年、挿入部の先端部に観察窓を設けた内視鏡は医療分野その他において広く用いられるようになっている。

観察窓による観察視野の患部等の被写体を鮮明に観察できるように観察窓の周囲に観察視野側に照明光を出射して照明するための照明窓が設けられている。

例えば、日本国特開 2 0 0 8 - 1 5 5 0 1 6 号公報中の図 5 には、観察窓の下方側の 2 箇所に照明窓を配置した内視鏡が開示されている。

【0 0 0 3】

しかしながら、上記公報の従来例においては、図 3 3 (A) に示すように挿入部の先端面を観察対象部位 9 2 に近接して、詳細に観察しようとした場合には、観察対象部位 9 2 の表面が先端面と傾いた状態となるような場合がしばしば起こる。より具体的には先端面の下部側においては観察対象部位 9 2 の表面までの距離が小さく、上部側ではより大きな距離となる状態となる場合がしばしば起こる。

20

【0 0 0 4】

このような場合、先端面における観察窓 9 3 の下部の照明窓 9 4 から出射される照明光のために下部側の領域の照明光量が、上部側の領域に比較して大きくなる。このため、図 3 3 (B) に示すような観察画像 9 5 となり、詳細に観察しようとする下部側の領域 9 6 (斜線で示している) が明るすぎる照明のために撮像素子の撮像可能な輝度範囲の上限を超えて飽和した輝度状態で撮像した画像、つまりハレーションが発生してしまう欠点がある。

30

このようなハレーションの発生を防止するため、照明窓として例えば観察窓の周囲に円環形状の導光板を設けることにより、観察視野側を照明むらが少なく照明できるようにすることが考えられる。しかし、その場合には、導光板から前方側に照明光として光を出射する場合の照明光の利用効率が低下することが予想される。照明光の利用効率の低下を補うためには導光板、又は導光板に導光するライトガイド等のサイズなどを大きくして照明光量を増大することが必要になるため、先端部のサイズが大きくなってしまう。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、観察視野側を照明むらが少なく照明でき、先端部のサイズを小型にできる内視鏡及び内視鏡用照明装置を提供することを目的とする。

【発明の開示】

40

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

本発明の一態様に係る内視鏡は、挿入部の先端部に、前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、前記直視観察窓の外周側に形成した直視照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した入射面に入射された光を導光するリング形状を有し、背面に光を散乱して反射する反射面、及び前面に光を透過して前記直視観察視野側に照明光として出射する透過面をそれぞれ形成した導光板と、前記導光板における前記入射面に入射するように光を出射する光出射部と、を有し、前記導光板における上部側の位置に、前記導光板内で導光した光を該導光板の前面側に出射するために、該導光板の背面から前面側に向かって楔形状

50

に切り欠いて形成した楔形状の反射面を有する。

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様に係る内視鏡用照明装置は、外部からライトガイドを経て円環形状を含む透明の導光体に入射した照明光を、該導光体から射出する内視鏡用照明装置であって、前記導光体は、断面が、円の外周の２点から延長した２つの線が各々接する略水滴形状となる外形の一部を、前記２つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように切り欠いた切欠部を設けた円環部と、前記切欠部における切り欠いた切断面に設けられ、前記ライトガイドからの照明光が該切断面に垂直方向に入射するよう、該ライトガイドの端面と接触する入射部と、前記円環部の内周面における少なくとも前記切欠部を設けた側に配置され、前記導光体に入射した前記照明光を前記円環部内部に反射する反射部と、前記円環部における一方の円環表面に設けられ、入射した前記照明光を射出する射出面と、を備える。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】図 1 は本発明の第 1 の実施形態を備えた内視鏡装置の全体構成を示す斜視図。

【図 2】図 2 は先端部の構成を示す斜視図。

【図 3】図 3 は先端部の正面図。

【図 4】図 4 は図 3 における A - B - C - D - E - F 線縦断面図。

【図 5】図 5 は図 4 における G - H 線横断面図。

【図 6】図 6 は照明部材の概略の形状を示す斜視図。

20

【図 7】図 7 は撮像素子の撮像面に直視の被写体像と、側視の被写体像とがそれぞれ結像される円形領域及び円環領域を示す図。

【図 8 A】図 8 A は照明部材を示す正面図。

【図 8 B】図 8 B は図 8 A の上方から見た平面図。

【図 8 C】図 8 C は図 8 A の右側の側方から見た側面図。

【図 9 A】図 9 A は観察対象部位を近接して観察する様子を示す図。

【図 9 B】図 9 B は図 9 A の場合のモニタでの表示画面を示す図。

【図 1 0】図 1 0 は変形例における導光板及び光出射部を形成する L E D を示す図。

【図 1 1】図 1 1 は本発明の第 2 の実施形態における先端部の正面図。

【図 1 2】図 1 2 は図 1 1 における A - B - C - D - E - F 線縦断面図。

30

【図 1 3】図 1 3 は図 1 2 における G - H 線横断面図。

【図 1 4 A】図 1 4 A は照明部材を示す正面図。

【図 1 4 B】図 1 4 B は図 1 4 A の上方から見た平面図。

【図 1 4 C】図 1 4 C は図 1 4 A の右側の側方から見た側面図。

【図 1 5】図 1 5 は第 2 の実施形態の変形例における先端部の正面図。

【図 1 6】図 1 6 は図 1 5 における導光部材及び導光板を示す正面図。

【図 1 7】図 1 7 は本発明の第 3 の実施形態における先端部の縦断面図。

【図 1 8】図 1 8 は本発明の第 4 の実施形態の内視鏡用照明装置が適用された内視鏡を示す斜視図。

【図 1 9】図 1 9 は図 1 8 の内視鏡の先端部付近の構成を示す縦断面図。

40

【図 2 0 A】図 2 0 A は内視鏡用照明装置を導光体の正面側から見た正面図。

【図 2 0 B】図 2 0 B は図 2 0 A の I - I 線の断面図。

【図 2 1 A】図 2 1 A は導光体に入射された照明光を正面図を用いて導光する様子を示す説明図。

【図 2 1 B】図 2 1 B は導光体に入射された照明光を断面図を用いて導光する様子を示す説明図。

【図 2 1 C】図 2 1 C は射出面側に曲面を形成しない場合と形成した場合の照明光が射出される様子を示す説明図。

【図 2 1 D】図 2 1 D は第 4 の実施形態の第 1 変形例における内視鏡用照明装置の側面断面図と共に、照明光を導光する様子を示す図。

50

【図 2 2 A】図 2 2 A は第 4 の実施形態の第 2 変形例における内視鏡用照明装置の側面断面図。

【図 2 2 B】図 2 2 B は第 4 の実施形態の第 3 変形例における内視鏡用照明装置の側面断面図。

【図 2 3】図 2 3 は第 4 の実施形態の第 4 変形例における内視鏡用照明装置の側面図及び背面図。

【図 2 4】図 2 4 は第 4 の実施形態の第 5 変形例における内視鏡用照明装置の側面断面図。

【図 2 5】図 2 5 は本発明の第 5 の実施形態の内視鏡用照明装置の構成を示す側面断面図。

【図 2 6 A】図 2 6 A は第 5 の実施形態における照明光を導光する様子を示す説明図。

【図 2 6 B】図 2 6 B は図 2 6 A の場合よりも詳細に照明光を導光する様子を示す説明図。

【図 2 7】図 2 7 は第 5 の実施形態の第 1 変形例の内視鏡用照明装置の断面図。

【図 2 8 A】図 2 8 A は第 5 の実施形態の第 2 変形例における照明光を導光する様子を示す説明図。

【図 2 8 B】図 2 8 B は図 2 8 A の場合よりも詳細に照明光を導光する様子を示す説明図。

【図 2 9】図 2 9 は第 5 の実施形態の第 3 変形例の内視鏡用照明装置の側面図。

【図 3 0】図 3 0 は第 5 の実施形態の第 4 変形例の内視鏡用照明装置の一部を示す図。

【図 3 1】図 3 1 は第 5 の実施形態の第 5 変形例の内視鏡用照明装置の一部を示す図。

【図 3 2】図 3 2 は 1 つの入射端面を備えた内視鏡用照明装置の正面図。

【図 3 3】図 3 3 は従来例における近接して観察する場合の説明図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施形態を備えた内視鏡装置 1 は、内視鏡検査を行う内視鏡 2 を有する。この内視鏡 2 は、術者が把持して操作を行う操作部 3 と、この操作部 3 の前端に形成され、体腔内等に挿入される細長の挿入部 4 と、操作部 3 の側部からその基端が延出されたユニバーサルコード 5 とにより構成されている。

又、挿入部 4 は、その先端に設けた硬質の先端部 6 と、この先端部 6 の後端に設けた湾曲自在の湾曲部 7 と、この湾曲部 7 の後端に設けた長尺で可撓性を有する可撓管部 8 とからなり、湾曲部 7 は操作部 3 に設けた湾曲操作レバー 9 により湾曲操作が可能である。

又、図 2 に示すように挿入部 4 の先端部 6 には、該先端部 6 の先端面の中央上方付近に偏心した位置から円筒形状に突出する円筒先端部 10 が形成されている。

【0009】

この円筒先端部 10 の先端側に光学的観察を行うための直視及び側視を兼ねる対物レンズ系 11 (図 4 参照) が取り付けられ、対物レンズ系 11 による観察窓として直視観察窓 12 と側視観察窓 13 とが形成される。

円筒先端部 10 の基端付近には側視照明を行う側視照明窓 14 が形成されている。また、直視観察窓 12 の外周側には、この直視観察窓 12 (又は直視観察視野) の下部側となる外周部分を除く C リング形状の直視照明窓 15 が形成されている。

側視観察窓 13 は、下部側を除く広範囲の側面方向を観察するための、該側面の周方向に沿って (下端側を除く) 全周近くを観察視野とするように C リング形状 (ほぼ円環形状) に形成されている。なお、側視照明窓 14 も、C リング形状の側視照明部材 21 により形成される。

【0010】

そして、側視観察窓 13 は、(下部側を除く) 略円環形状に対向する任意の方向から入射される被写体からの光を側視観察視野 (単に側視視野とも言う) 内に捉えて側視視野画

10

20

30

40

50

像として取得するための反射面を備えた側視用対物レンズとしてのミラーレンズ 16 を備える。

一方、直視観察窓 12 には、直視観察窓 12 の前方側、つまり挿入部 4 の軸方向の前方の被写体像を取得するための直視用対物レンズとしての先端レンズ 41 が取り付けられる。

また、円筒先端部 10 の周囲における先端部 6 の先端面には、チャンネル内に挿通された処置具を突出させる開口となるチャンネル先端開口部 17 (図 3 参照) が設けられている。

また、本実施形態においては、円筒先端部 10 の下部側に隣接して円筒先端部 10 を支持する円筒先端部支持部材 (以下、支持部材) 18 を先端部 6 の先端面から突出するように設けている。この支持部材 18 は、円筒先端部 10 の強度を補強する。また、この支持部材 18 は、光学的に遮蔽する機能を持つ遮光部材で形成される。

【0011】

なお、本実施形態においては、円筒先端部 10 と支持部材 18 は、同じ部材で形成され、その基端が先端部 6 の先端面に一体的に設けて先端部本体部 (以下本体部) 51 (図 4 参照) を形成しているが、円筒先端部 10 と支持部材 18 を先端部 6 に接合その他で固定する構造にしても良い。

上記支持部材 18 には、上述した対物レンズ系 11 の直視観察窓 12 と側視観察窓 13 とをそれぞれ洗浄するための直視観察窓用ノズル部 19 と、側視観察窓用ノズル部 20 とが設けられている。

具体的には、支持部材 18 の先端面に、直視観察窓 12 に向かって開口する直視観察窓用ノズル部 19 が設けられている。

【0012】

また、支持部材 18 の側面には、側視観察窓 13 に向かって開口する側視観察窓用ノズル部 20 が設けられ、支持部材 18 は、直視観察窓用ノズル部 19 及び側視観察窓用ノズル部 20 が側視視野画像に現れないように遮蔽する。なお、図 3 に示すように側視観察窓用ノズル部 20 は、2 箇所設けられている。

図 1 に示す操作部 3 には、直視観察窓用ノズル部 19 と側視観察窓用ノズル部 20 とからそれぞれ洗浄用の気体と液体とを選択的に射出させることができるように、送気送液操作ボタン 24 が設けてあり、この送気送液操作ボタン 24 の操作により送気と送液とを切り替えることができる。

なお、図 1 の図示例では 1 つの送気送液操作ボタン 24 を設けた例で示しているが、2 つに設けるようにしても良い。

【0013】

また、操作部 3 には、チャンネル先端開口部 17 より体腔内の粘液等を、吸引して回収するための吸引操作ボタン 26 が配設されている。なお、チャンネルは、挿入部 4 内に配設された図示しないチューブ等によって形成され、操作部 3 の前端付近に設けた処置具挿入口 27 と連通している。

術者は、処置具による処置を行おうとする場合には、この処置具挿入口 27 から処置具を挿入し、その先端側をチャンネル先端開口部 17 から突出させることにより、処置具による治療のための処置を行うことができる。

又、ユニバーサルコード 5 の末端にはコネクタ 29 が設けられ、このコネクタ 29 は内視鏡の光源装置 31 に接続される。コネクタ 29 の先端から突出する流体管路の接続端部となる口金 (図示せず) と、照明光の供給端部となる、ライトガイド口金 (図示せず) とは光源装置 31 に着脱自在で接続され、又、側面に設けた電気接点部には接続ケーブル 33 の一端が接続される。

【0014】

又、接続ケーブル 33 の他端のコネクタは、内視鏡 2 の先端部 6 に搭載された撮像ユニット 52 を形成する撮像素子 34 (図 4 参照) に対する信号処理を行う信号処理装置としてのビデオプロセッサ 32 に電氣的に接続される。

10

20

30

40

50

ビデオプロセッサ 3 2 は、内視鏡 2 の先端部 6 に搭載した撮像素子 3 4 を駆動する駆動信号を供給し、この駆動信号の供給により撮像素子 3 4 から出力される撮像信号（画像信号）に対して信号処理を行い、映像信号を生成する。

【 0 0 1 5 】

このビデオプロセッサ 3 2 により生成された映像信号は、表示装置としてのモニタ 3 5 に出力され、モニタ 3 5 の表示面には撮像素子 3 4 で撮像した画像が内視鏡画像として表示される。光源装置 3 1、ビデオプロセッサ 3 2、モニタ 3 5 等の周辺装置は、患者情報の入力等を行うキーボード 3 6 と共に、架台 3 7 に配置されている。

光源装置 3 1 で発生した照明光は、ユニバーサルコード 5 及び操作部 3 内を挿通された 1 本のライトガイドにより導光（伝送）され、さらに挿入部 4 内で分岐して複数本に分岐したライトガイド 4 4、4 5（図 4 参照）によりその先端面側に導光（伝送）される。

【 0 0 1 6 】

挿入部 4 内を通したライトガイド 4 4 の先端部は、円筒先端部 1 0 の側視照明窓 1 4 の内側に配置され、光源装置 3 1 から導光した光を出射する光出射部材となる。ライトガイド 4 4 の先端面から先端部 6 の軸方向の前方側に向けて出射された光は、側視照明部材 2 1 に設けた凹面形状の反射面 2 1 a により略直角方向に反射されて側方に出射され、反射面 2 1 a を覆う透明部材 2 1 b を介して側視観察視野の方向に照明光を出射する。

また、この側視照明部材 2 1 に設けた反射面 2 1 a は、下部側の支持部材 1 8 を除いて C リング形状に形成され、下部側を除く全周に近い側視方向に照明光を出射する。

また、挿入部 4 内を通したライトガイド 4 5 の先端部は、（図 3 において点線で示すように）支持部材 1 8 内に設けたライトガイド挿入孔内に配置される。

【 0 0 1 7 】

このライトガイド 4 5 の先端部は、光源装置 3 1 から導光した光を出射する光出射部材 4 5 a を形成する。この光出射部材 4 5 a の先端面（ライトガイド 4 5 の先端面）から先端部 6 の軸方向の前方側に向けて出射された光は、L 字形状に成型された導光部材 4 6 を介して、直視観察窓 1 2 の外周に形成した C リング形状の導光板 4 7 における入射面 4 7 a、4 7 b（図 6、図 8 A 参照）に入射する。

本実施形態においては、光出射部材 4 5 a としてのライトガイド 4 5 の先端部と、導光部材 4 6 とは、導光板 4 7 の入射面 4 7 a、4 7 b に入射するように光を出射する光出射部 4 8 を形成する。

【 0 0 1 8 】

なお、後述する変形例（図 1 0）においては、導光部材 4 6 を用いることなく、発光素子としての発光ダイオード（LED と略記）6 1 a、6 1 b が、該 LED 6 1 a、6 1 b により発光した光を導光板 4 7 の入射面 4 7 a、4 7 b に、直接入射するように光を出射する光出射部を形成する。

図 5 は、図 4 における G - H 線断面により直視照明を行うための導光部材 4 6 と、C リング形状の導光板 4 7 とを備えた直視照明用の照明部材 4 9 部分を示す。また、図 6 A は、照明部材 4 9 の概略の形状を示す。

図 4 の縦断面図に示すように導光部材 4 6 は、先端部 6 の軸方向に関しては L 字形状であるが、図 5 の横断面図に示すように、その先端側は、V 字（基端側も含めるとほぼ Y 字）に分岐する形状に成型されている。なお、図 6 に示すように導光部材 4 6 は、例えばジッドなファイババンドルにより形成することができる。

【 0 0 1 9 】

そして、導光部材 4 6 は、その基端面がライトガイド 4 5 の先端面に例えば密着又は当接（少なくとも対向）し、その先端面から出射される光を、L 字に屈曲した先端側に導光し、その先端側において V 字に分岐した先端面を出射面 4 6 a、4 6 b として、導光した光を出射する。出射面 4 6 a、4 6 b は、C リング形状の導光板 4 7 における入射面 4 7 a、4 7 b に密着又は当接しており、出射面 4 6 a、4 6 b からそれぞれ出射される光が入射面 4 7 a、4 7 b に入射する。

入射面 4 7 a、4 7 b に入射した光は、後述するように C リング形状の導光板 4 7 によ

10

20

30

40

50

り導光され、その前面から前方側に出射され、直視視野側の（観察対象部位等の）被写体を照明する直視照明光となる。

また、本実施形態においては、Ｃリング形状の導光板４７における上部付近の位置に、導光した光を前方側（前面側）に出射するよう、背面から前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面５０（図６，図８Ａ、図８Ｂ参照）を設けている。

【００２０】

また、図４に示すように円筒先端部１０における中心軸に沿って撮像ユニット５２が組み込まれている。この撮像ユニット５２は、円筒先端部１０における中心軸が光軸０となるように、対物レンズ系１１を構成する前レンズ部５３と後レンズ部５４とがそれぞれレンズ枠５５，５６に取り付けられている。

前レンズ部５３は、前レンズ枠６０に取り付けられた、それぞれ回転対称形状の先端レンズ４１とミラーレンズ１６とにより構成され、ミラーレンズ１６の後面にはレンズ枠５５が取り付けられている。

【００２１】

また、後レンズ部５４は、レンズ枠５６に取り付けられた複数のレンズにより構成され、かつこのレンズ枠５６には撮像素子３４も取り付けられている。そして、光軸０方向に移動可能なように嵌合する両レンズ枠５５，５６を相対的に移動してピント合わせをした状態で両レンズ枠５５，５６が本体部５１内に固定されている。

前レンズ枠６０の外径（後端の段差部を除く）は、Ｃリング形状の導光板４７の内径と殆ど等しく、導光板４７の内周面に嵌合した状態で固定されている。

撮像素子３４は、その背面において信号ケーブル５８と接続されている。

なお、先端部６の本体部５１は、その外周面及び支持部材１８の前面がカバー部材５９により覆われている。また、直視観察窓用ノズル部１９は、支持部材１８内に設けられた中空部１９ａの先端開口に取り付けられている。

なお、Ｃリング形状の導光板４７は、図６に示すように、内周面及び外周面には光を反射する反射面５７ａ，５７ｂ、背面には光を散乱させて反射する反射面としての散乱反射面５７ｄ、前面には光を透過して直視観察視野側に照明光として出射する透過面５７ｃがそれぞれ設けてある。

【００２２】

図７に示すように上記対物レンズ系１１により撮像素子３４における撮像面３４ａには、直視の被写体像と、側視の被写体像がそれぞれ円形領域３８ａと円環領域（Ｃリング領域）３８ｂに結像される。

撮像面３４ａを形成する矩形領域における中央の円形領域３８ａには直視観察窓１２の先端レンズ４１を経た直視の被写体像が結像され、この円形領域３８ａの外側の円環領域３８ｂには側視観察窓１３のミラーレンズ１６を経た側視の被写体像が同心となるように結像される。なお、符号３８ｃは、直視の被写体像と、側視の被写体像との境界となる円形部分を示す。

但し、本実施形態においては、側視観察窓１３側に入射される被写体側からの光が、支持部材１８によりメカニカルに遮蔽されるため、円環領域３８ｂ内における下部側の領域３８ｄは、撮像素子３４により撮像しない非撮像領域となる。

【００２３】

このような構成による本実施形態の内視鏡２は、挿入部４の先端部６に、前記挿入部４の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズとしての先端レンズ４１が設けられた直視観察窓１２と、前記直視観察窓１２の外周側に配置され、背面に光を散乱させて反射する反射面としての散乱反射面５７ｄ、前面に光を透過して前記直視観察視野側に照明光として出射する透過面５７ｃをそれぞれ形成し、前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いたＣリング形状の導光板４７と、前記導光板４７におけるＣリング形状に切り欠いた端面を入射面４７ａ，４７ｂとして該入射面４７ａ，４７ｂに入射するように光を出射する光出射部を形成する導光部材４６と、を有し、前記導光板４７における上部側の位置に、導光した光を該導光板４７の前面側に出射するために、背面から前面側

10

20

30

40

50

に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面 50 を設けたことを特徴とする。

【0024】

次に本実施形態における照明部材 49 周辺部の構成等を主に図 6 , 図 8 A - 8 C を参照して説明する。

これらの図に示すように導光板 47 は、所定の内径 d_1 を有する内周面と所定の外径 d_2 を有する外周面とを有し、下部側が切り欠かれた円環としての C リング形状を有する。

また、図 6 及び図 8 A に示すように、導光部材 46 から下端側の入射面 47 a , 47 b から入射された光を前面から効率良く出射することができるよう、導光板 47 の内周面と外周面にはそれぞれ反射面 57 a、57 b が設けてある。導光板 47 の内周面と外周面に反射機能が高いアルミニウム、銀等の反射用の金属膜を設けることにより反射面 57 a、57 b が形成される。

10

【0025】

また、導光板 47 の背面には小さな凹凸部を設けると共に、その表面に反射機能が高いアルミニウム、銀等の反射用の金属膜を設けて、図 8 C に示すように入射光を散乱して反射する散乱反射面 57 d が形成されている。なお、導光板 47 の前面は、該導光板 47 を透過して直視照明光として光を出射する透過面（出射面）57 c となる。

また、本実施形態においては導光板 47 の上部位置付近に楔形状に切り欠き、その楔形状に切り欠いた端面に反射用の金属膜を設けて反射面 50 を形成し、反射面 50 によって導光した光を効率良く前方又は前面側に出射する構造にしている。この楔形状の切り欠きは、例えば導光板 47 の前面及び後面間の厚さの $1/2$ 以上、例えば $2/3 - 5/6$ 程度となっている。

20

【0026】

このような構造の本実施形態による作用を説明する。光源装置 31 で発生した照明光は、内視鏡 2 内のユニバーサルコード 5 内を挿通されたライトガイドの入射端面に入射され、ライトガイドにより導光される。このライトガイドは、挿入部 4 内で分岐して、ライトガイド 44、45 となる。

ライトガイド 44 は、その先端面から導光した光を出射する。この先端面に対向するように反射面 21 a が設けてある。反射面 21 a は、ライトガイド 44 の先端面から出射された光を反射して側視照明窓 14 から側方に照明光を出射し、側視視野の被写体側を照明する。なお、ライトガイド 44 は、実際には周方向の複数箇所に配置されている。

30

【0027】

また、ライトガイド 45 は、その先端面から導光した光を出射し、出射した光をその先端面に密着等して対向する導光部材 46 の基端面に入射させる。導光部材 46 は、入射された光を、L 字に屈曲した先端側に導光し、V 字に分岐した出射面 46 a , 46 b から導光した光を出射する。

出射面 46 a , 46 b は、C リング形状の導光板 47 における入射面 47 a , 47 b に密着又は当接しており、出射面 46 a , 46 b からそれぞれ出射される光が入射面 47 a , 47 b に効率良く入射する。

図 8 A に示すように導光板 47 の内周面と外周面とには、それぞれ反射面 57 a、57 b が形成してあるので、図 8 A に示すように導光板 47 内に入射された光は、反射面 57 a、57 b で反射されながら導光される。

40

【0028】

また、背面側に導光された光は、以下に説明するように散乱され、前面側に導光された光は、前面の透過面 57 c を透過して前方側に直視照明光として出射される。

また、図 8 C に示すように導光板 47 の背面には散乱反射面 57 d が設けてあるので、背面に入射された光は散乱され、導光板 47 の前面から、或いは反射面 57 a、57 b での反射を経て前面の透過面 57 c を透過して前方側に出射される。

また、本実施形態においては、導光板 47 の上部位置には、楔形状の反射面 50 が設けているので、例えば導光板 47 内に導光された光が、図 8 C における紙面の上方向に向か

50

って入射された場合には、図 8 B に示すように反射面 5 0 で反射して前面から出射させる。

【 0 0 2 9 】

一方、楔形状の反射面 5 0 が設けてないと、例えば入射面 4 7 a から入射された光は、反射面 5 7 a、5 7 b での反射により、他方の入射面 4 7 b 側に導光してしまい、前面から出射させる照明光として利用できない割合が増大する。これを補うためには、導光板のサイズを大きくしたり、導光部材等により導光する光を増大させるべくライトガイドのサイズを大きくしたりすることが必要になる。

これに対して、本実施形態によれば、楔形状の反射面 5 0 により、一方の入射面から入射され、他方の入射面に導光されてしまうような光を、途中で反射して前面から出射させるようにして、照明光として利用できる効率を向上する。

10

【 0 0 3 0 】

そして、導光板 4 7 の前面から出射した光により、直視視野の被写体側を照明する。この場合には、照明光として利用する効率を向上できるので、導光板 4 7 のサイズを大きくすることなく、必要な照明光量を確保できる。そのため、先端部 6 のサイズを大きくなることを防止でき、小型化することができる。

図 9 A は本実施形態の内視鏡 2 を用いて、体腔内の患部等の観察対象部位 9 2 を近接して観察する様子を示し、また、図 9 B はその場合のモニタ 3 5 の表示面 3 5 a で表示例を示す。図 9 B における円形領域 3 9 a と円環領域 3 9 b は、図 7 に示す直視の被写体像と、側視の被写体像がそれぞれ結像される円形領域 3 8 a と円環領域 3 8 b に対応した画像表示領域を示す。

20

【 0 0 3 1 】

また、符号 3 9 c は、直視の画像表示領域と側視の画像表示領域との境界となる円形部分を示す。また、円環領域 3 9 b における下部側の斜線で示す領域 3 9 d は図 7 の領域 3 8 d に対応した画像を表示しない非表示領域である。

本実施形態においては、直視観察窓 1 2 の外周に下部側部分を除くように C リング形状に直視照明窓 1 5 を形成しているので、先端部 6 の先端面を観察対象部位 9 2 に近接して観察する場合においても、下部側にハレーションが発生することなく、照明及び観察ができる。

つまり、本実施形態によれば、図 1 8 の従来例のように下部側に対向する部分での照明光の強度が上部側に比較して大きく増大し、ハレーションが発生してしまうことを有効に防止できる。

30

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態によれば、上記のように直視観察窓 1 2 の外周を囲み、下部側部分を除く C リング形状に直視照明窓 1 5 を形成しているので、直視の観察視野側を照明むらが少ない状態で照明を行うことができる。つまり、質の良い照明を行うことができる。このため、術者に対して診断し易い観察画像を提供できる。

また、本実施形態によれば、直視観察窓 1 2 の後方に隣接して C リング形状の側視観察窓 1 3 を形成して、直視と側視とが可能な撮像ユニット 5 2 を形成した場合においても、先端部 6 をコンパクトなサイズにすることができる。

40

より具体的には、C リング形状の導光板 4 7 の背面側から光を入射させる構造でなく、C リング形状に切り欠いた（直視観察窓 1 2 の）下部側の入射面 4 7 a、4 7 b から C リング形状の導光板 4 7 内に光を入射させる構造にしているので、図 4 に示すように導光板 4 7 の背面に隣接して側視観察窓 1 3 を形成でき、先端部 6 の長さを短いサイズにすることができる。

【 0 0 3 3 】

これに対して、C リング形状の導光板 4 7 の背面側から光を入射させる構造の場合には光を入射させる発光素子、導光部材等を配置する空間が必要になり、先端部 6 の長さが長くなってしまふ。

また、本実施形態によれば、楔形状の反射面 5 0 により、導光板 4 7 内に導光された光

50

に対して実際に観察視野側に照明光として出射する場合の光の利用効率を向上できるので、導光部材 4 6 及び導光板 4 7 からなる照明部材 4 9 を小型化できると共に、先端部 6 のサイズも小型化できる。

また、本実施形態によれば、直視と側視との両方の観察画像を同時に得て表示することができるため、一方の観察画像の場合よりも内視鏡検査をより円滑に行うことができる。

【0034】

なお、上述した第 1 の実施形態においては、ライトガイド 4 5 の先端面に導光部材 4 6 の基端面を密着又は当接するように固定することにより、組立が容易となるようにしていたが、この場合に限定されるものでなく、ライトガイド 4 5 の先端面に導光板 4 7 を一体的に成型したものでも良い。

10

また、第 1 の実施形態においては、導光部材 4 6 と導光板 4 7 を別部材で組み立てる構造にしているが、この場合に限定されるものでなく、導光部材 4 6 と導光板 4 7 を一体的に成型したものでも良い。

【0035】

また、上述した第 1 の実施形態においては導光部材 4 6 を設ける構造にしているが、図 10 に示す変形例のように導光部材 4 6 を用いることなく、例えば LED 6 1 a、6 1 b の出射面 6 2 a、6 2 b によりそれぞれ発光した光を導光板 4 7 の入射面 4 7 a、4 7 b に入射させる構造にしても良い。

LED 6 1 a、6 1 b は、駆動線 6 3 a、6 3 b を介して光源装置 3 1 内に設けた LED 電源回路に接続され、LED 6 1 a、6 1 b は、LED 電源回路から駆動線 6 3 a、6 3 b を介して供給される LED 電源により点灯する。

20

本変形例の構成においては、LED 6 1 a、6 1 b が導光板 4 7 の入射面 4 7 a、4 7 b に入射するように光を出射する光出射部を構成する。

【0036】

本変形例の作用効果は、第 1 の実施形態とほぼ同様である。なお、本変形例の場合、他方のライトガイド 4 4 を図 4 に示すように用いても良いし、このライトガイド 4 4 を用いなくて、その先端面の位置に LED を配置して、ライトガイド 4 4 を用いない構造にしても良い。

また、他の変形例として図 8 C における 2 点鎖線で示すように、光出射部材としてのライトガイド 4 5 を用いることなく、LED 6 4 で発光した光を導光部材 4 6 に入射させるようにしても良い。

30

【0037】

(第 2 の実施形態)

次に本発明の第 2 の実施形態を説明する。図 1 1 と図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡における先端部の構造を示す正面図と、縦断面図とを示す。また、図 1 3 は図 1 2 における横断面図を示す。

本実施形態は、第 1 の実施形態において、先端部 6 内の一部の構造が異なるのみであるので、第 1 の実施形態と異なる部分のみを説明する。

第 1 の実施形態においては、側視観察窓 1 3 の後方に隣接して、ライトガイド 4 4 により導光した光を用いて側視照明を行う側視照明窓 1 4 を形成していたが、本実施形態においては、この側視照明窓 1 4 を設けなくて、直視照明及び側視照明を兼ねる直視・側視照明窓 7 1 を設けている。

40

【0038】

そして、本実施形態においては、第 1 の実施形態におけるライトガイド 4 5 を用いその先端側に直視・側視照明窓 7 1 を形成している。

第 1 の実施形態におけるライトガイド 4 5 は、導光部材 4 6 の基端面に、先端面が密着又は当接するように支持部材 1 8 の内部に配置していたが、本実施形態においては、ライトガイド 4 5 の先端側が第 1 の実施形態の導光部材 4 6 の機能を兼ねるように、ライトガイド 4 5 の先端側を L 字に屈曲し、屈曲した先端側をさらに V 字に分岐させ、分岐した先端面を C リング形状の導光板 4 7 の入射面 4 7 a、4 7 b に密着又は当接するように配置

50

している。

【0039】

但し、本実施形態においては、ライトガイド45の外径を第1の実施形態よりも太くし、直視と側視とにおいて必要とされる照明光量を導光できるようにしている。

本実施形態におけるライトガイド45による導光部材46の機能を持つ導光部を符号72で示す。

この導光部72におけるV字に分岐した先端面は、導光板47の入射面47a, 47bに入射するように光を出射する出射面72a, 72bとなる。図11においては、点線によりこの導光部72を示している。また、図13は図5における導光部材46を導光部72に置換した構造となっている。

10

【0040】

また、図12は、図4における導光部材46を導光部72に置換した構造であり、さらに、側視照明を行うためのライトガイド44及び側視照明部材21を設けていない構造になっている。側視照明窓14の配置空間を設けていないため、図12に示す先端部6は、図4の先端部6に比較してその長さが短いサイズになっている。なお、図12においては、符号53, 54を省略している。

一方、本実施形態においては、第1の実施形態における導光板47の構成を若干変更して、直視・側視照明窓71から直視照明と側視照明を行う構造にしている。なお、直視・側視照明窓71は、導光板47の(前面が)露出する前面が直視照明窓として直視照明光を出射し、また導光板47の外周面が露出する側面が側視照明窓として側視照明光を出射する。

20

【0041】

図14A - 図14Cは、第1の実施形態の図8A - 図8Cに対応する照明部材を示す。

第1の実施形態においては、導光板47における内周面と外周面にそれぞれ反射面57a、57bを設けるようにしていたが、本実施形態の導光板47においては、内周面に反射面57a、外周面に透過面57eを設けるようにしている。

なお、本実施形態においても、導光板47における上部位置付近を楔形状に切り欠き、切り欠いた端面に反射用の金属膜等を設けて反射面50を形成している。その他の構成は、第1の実施形態と同様である。

30

このような構成による本実施形態の作用は、第1の実施形態における導光板47における外周面が反射面57bを、透過面57eにしたことが主要な相違点となる。従って、この相違点による作用を説明する。

【0042】

第1の実施形態においては、図8Aに示したように外周面に入射された光は全て導光板47の内側に反射されるが、本実施形態においては図14Aに示すように外周面に所定値以上の入射角で入射された光は全反射される。一方、外周面に所定値未満の入射角で入射された光は、外周面を透過して側方に出射され、側方(側視観察視野)側を照明する側視照明光となる。

また、図14Cに示すように背面に入射された光は、背面に設けた散乱反射面57dにより前面または側面(内周面又は外周面)側に散乱され、前面から直視観察視野側または外周面から側視観察側に出射される。

40

【0043】

また、導光板47の上部側に導光された光は、第1の実施形態と同様に反射面50により反射される。

従って、本実施形態によれば、導光板47により形成された直視・側視照明窓71から直視照明及び側視照明を行うことができるようにしているので、第1の実施形態の効果(直視の観察視野側を照明むらが少ない状態で照明を行うことができ、先端部を小型にできる等の効果)を有すると共に、さらに先端部6の長手方向のサイズをより短くすることができる。

50

上述した実施形態の他に、第１の実施形態又は第２の実施形態をさらに変形した構成にしても良い。

【００４４】

例えば第２の実施形態において、導光部７２をライトガイド４５と一体的に設けているが、第１の実施形態のようにライトガイド４５と導光部材４６とを接着して取り付けるようにしても良い。

図１５は、例えば第２の実施形態を変形した先端部６の縦断面図を示す。第１の実施形態においては、側視照明を反射部材で反射させることにより行うようにしていた。これに対して、図１５に示す構成においては、第２の実施形態におけるＣリング形状の導光板４７により直視・側視の照明を行う構成における側視の照明を直視と分離して行う構成を適用している。

10

【００４５】

このため、図１５においては、ライトガイド４４をライトガイド４５と隣接するように支持部材１８内の本体部５１でその先端部を固定している。このライトガイド４４の先端面は、光源装置３１からの光を導光して出射し、出射された光は第２の導光部材４６の基端の入射面に入射する。

従って、このライトガイド４４の先端部は、光源装置３１から導光した光を出射する光出射部材４４ａを形成する。

この光出射部材４４ａの先端面（ライトガイド４４の先端面）から先端部６の軸方向の前方側に向けて出射された光は、Ｌ字形状に成型された導光部材４６を介して、Ｃリング形状の側視照明窓１４に配置されたＣリング形状の導光板４７に入射する。なお、導光板４７も導光部材４６の場合と同様に、直視観察視野の下部側（位置の後方側）となる外周部分が切り欠かれて入射面４７ａ、４７ｂが形成される。また、この導光板４７

20

は、例えばレンズ枠５５の外周面に嵌合する所定の内径を有し、かつその外径は、例えばミラーレンズ１６の外径と同じ所定の外径を有する。

【００４６】

光出射部材４４ａとしてのライトガイド４４の先端部と、導光部材４６とは、導光板４７の入射面４７ａ、４７ｂに入射するように光を出射する光出射部４８を形成する。Ｃリング形状の第２の導光板４７に入射された光は、側視照明窓１４から側方に照明光を出射する。

30

第２の導光部材４６及び第２の導光板４７は、側視照明を行う第２の照明部材４９を形成する。なお、図１５においては、直視照明を第１の実施形態の場合と同様に、ライトガイド４５、導光部材４６、導光板４７により行う構成で示している。

図１６は、第２の照明部材４９を示す。

【００４７】

図１６に示すように導光部材４６で導光した光は、出射面４６ａ、４６ｂからＣリング形状の第２の導光板４７の入射面４７ａ、４７ｂに入射する。第２の導光板４７の前面には、その背面と同様に散乱して反射する散乱反射面５７ｄが設けてある。また、内周面には、反射面５７ａ、外周面には透過面５７ｅが設けてある。

また、この第２の導光板４７の上部付近の位置には、内周面から外周面側に楔形状に切り欠いた端面により、外周側、つまり側方に反射する反射面５０が設けてある。そして、この第２の導光板４７に導光された光を側視照明窓１４から側方、つまり側視の観察視野側に照明光を出射する。

40

【００４８】

本変形例によれば、直視観察と側視観察ができ、その際直視観察視野側を照明むらが少ない状態で照明を行うことができ、かつ側視観察視野側も照明むらが少ない状態で照明を行うことができ、かつ先端部６を小型にできる。従って、術者に対して、診断し易い観察画像を提供できる。

また、第１の実施形態における側視照明のための反射部材を用いた場合には、ライトガイド４４の先端面を周方向に複数箇所配置することが、周方向に広く側視照明を行う場合

50

に必要なが、本変形例の場合には、１箇所設けるのみで周方向に広く側視照明を行うことができる。このため、製造コストを低減できる。

なお、本実施形態（変形例も含む）の場合においても、導光部材４６、４６を設けな
いで、例えば導光板４７の入射面４７ａ、４７ｂに入射するように、光出射部材としての
ＬＥＤ等の発光素子により発光した光を直接、出射する構成にしても良い。

【００４９】

（第３の実施形態）

次に本発明の第３の実施形態を説明する。上述した実施形態、変形例等においては、直
視と側視とを行うことができる対物レンズ系１１を用いた場合の構成を説明したが、本発
明は直視の対物レンズ系を有する場合に該当する。

図１７は、本発明の第３の実施形態の直視の対物レンズ系１１を有する先端部６の構
造例を示す。本実施形態の内視鏡は、上述した実施形態、変形例に類似するため、異なる
構成のみを説明する。

本実施形態の内視鏡における先端部６においては、例えば図１５における側視観察窓１
３に配置されるミラーレンズ１６を有しない構造の対物レンズ系１１を採用し、また側
視観察窓１３を有しない構造にしている。

【００５０】

本実施形態においては、先端レンズ４１が取り付けられた前レンズ枠６０に、後レン
ズ部５４及び撮像素子３４が取り付けられたレンズ枠５６とを嵌合させて、光軸Ｏの方向
への嵌合量を調整してピント合わせを行うことができるようにしている。この場合には、
撮像素子３４の撮像面には、直視の被写体像が結像するようにピント合わせを行う。また
、本実施形態においては、側視照明窓１４も有しない構造にしている。

このため、図１７に示す先端部６においては、図１５における側視照明に用いるライト
ガイド４４，第２の導光部材４６，第２の導光板４７を有しない構造である。一方、図
１５の図示の場合と同様にライトガイド４５により導光し、先端面から出射される光を導
光部材４６により導光し、さらに直視照明窓１５に配置されたＣリング形状の導光板４７
により直視視野側に照明光を出射する。なお、導光部材４６，導光板４７は、第１の実施
形態において説明した構造と同じである。

本実施形態は、直視照明に関する作用は、第１の実施形態と同様であるため、その説明
を省略する。

【００５１】

本実施形態によれば、第１の実施形態で説明したのと同様に、図１８の従来例における
下部側に対向する部分での照明光の強度が増大してハレーションが発生してしまうことを
有効に防止できる。

また、本実施形態によれば、直視観察窓１２の外周に下部側部分を除くようにＣリング
形状に直視照明窓１５を形成しているので、直視の観察視野側を照明むらが少ない状態で
照明を行うことができる。つまり、質の良い照明を行うことができる。

また、本実施形態によれば、楔形状の反射面５０により、供給された光に対して実際に
観察視野側に照明光として出射する場合の光の利用効率を向上できるので、照明部材４９
を小型化できると共に、先端部６のサイズも小型化できる。

本実施形態によれば、第１の実施形態と比較して、側視観察窓１３，側視照明窓１４を
設けていないので、先端部６の長さをさらに短くすることができる。

次に、ライトガイドにより導光した照明光を用いて均一な照明ができるようにすると共
に、小型で製造し易く、変形に対する耐性が大きい内視鏡用照明装置を説明する。

【００５２】

（第４の実施形態）

図１８に示すように本発明の第１の実施形態の内視鏡用照明装置を搭載した内視鏡１０
１は、体腔内等に挿入される細長の挿入部１０２と、この挿入部１０２の後端に設けられ
た操作部１０３と、この操作部１０３から延出されたユニバーサルコード１０４とを有す
る。このユニバーサルコード１０４の図示しない末端側の光源用コネクタ及び信号用コネ

10

20

30

40

50

クタは、それぞれ内視鏡 101 の外部の光源装置と信号処理を行うプロセッサとに接続される。

可撓性を有する挿入部 102 は、その先端に設けた先端部 106 と、この先端部 106 の後端に隣接して設けた湾曲自在の湾曲部 107 とを有する。この湾曲部 107 は、操作部 103 に設けられた湾曲操作ノブ 105 を、使用者が操作部 103 を把持した手の指で回動する操作を行うことにより、上下、左右の任意の湾曲方向に湾曲することができるようにしている。

【0053】

上記光源装置は照明光を発生し、その照明光は内視鏡 101 の光源用コネクタに入射する。

光源用コネクタに入射された照明光は、ユニバーサルコード 104、操作部 103、及び挿入部 102 内を挿通されたライトガイド 108 によりその先端面に導光される。このライトガイド 108 によりその先端面に導光された照明光は、第 4 の実施形態の内視鏡用照明装置 111 を形成する円環形状の導光体 112 に入射される。そして、導光体 112 の前面側の照明光射出面（射出面と略記）131 から、照明光を射出し、挿入部 102 が挿入された体腔内における患部等の観察対象部位側を照明範囲として照明する。

また、図 19 の先端部 106 の断面図にも示すように導光体 112 における円環形状の内側には対物光学系 113 が配置されており、その結像位置には電荷結合素子等により構成される撮像素子 114 が配置されている。

【0054】

対物光学系 113 は、照明された観察対象部位の光学像を撮像素子 114 の撮像面に結像し、撮像素子 114 により光電変換された撮像信号は、信号ケーブルを介してプロセッサに入力される。プロセッサは、撮像信号に対する信号処理を行い、生成した画像信号を表示装置に出力し、表示装置は画像信号に対応する内視鏡画像を表示する。

また、図 18 に示すように操作部 103 の前端付近には、処置具を挿入するための処置具挿入口 115 が設けてあり、この処置具挿入口 115 はその内部において挿入部 102 の長手方向に沿って形成されたチャンネルと連通している。このチャンネルは、先端部 106 の先端面において、チャンネル先端開口部 116 として開口している。

【0055】

図 19 に示すように先端部 106 において、円柱形状の先端構成部材 121 に設けた観察（撮像）用透孔の先端を拡径に切り欠き、円環形状の導光体 112 を（遮光する部材で形成した）先端レンズ枠 122 の外周側に配置し、導光体 112 の円環内側に先端レンズ枠 122 に取り付けたい対物光学系 113 の先端レンズを配置している。上記のようにこの対物光学系 113 の結像位置には撮像素子 114 を配置している。なお、先端レンズ枠 122 は、導光体 112 の背面に配置されたステンレススチール等を用いて形成した保持板 123 の孔部に嵌入して固定され、この保持板 123 は先端構成部材 121 の先端面に固定される。

対物光学系 113 を構成する先端レンズの後方側に配置される後レンズ群は、レンズ枠 124 に取り付けられている。

また、挿入部 102 の長手方向に沿って先端構成部材 121 に設けた照明用透孔には、ライトガイド 108 の先端側が通され、さらにその先端側においてライトガイド 108 は略 90° 屈曲している。なお、ライトガイド 108 は、照明光を伝送する多数のライトガイドファイバを束ねたファイババンドルにより構成されている。

【0056】

図 19 においては、屈曲したライトガイド 108 の先端は、上方に配置された導光体 112 側に延出される。屈曲した先端の端面から出射される照明光は、この端面に接触する導光体 112 に形成した入射部（又は受光部）に入射する。

また、先端構成部材 121 の外周面を、先端カバー 125 で覆うと共に、ライトガイド 108 の屈曲した先端側をこの先端カバー 125 により覆い、ライトガイド 108 を保護している。

10

20

30

40

50

また、導光体 112 の射出面 131 の下端付近の一部を段差状に切り欠いた切欠部 126 を設け、先端カバー 125 には、この切欠部 126 に当接するように突出する突出部 125a を形成している。そして、この突出部 125a により、導光体 112 が先端部 106 から脱落しないように保護している。また、ライトガイド 108 は、挿入部 102 内においては保護チューブで覆われ、先端部 106 内においては、充填部材や接着剤等により照明用透孔に固定されている。

【0057】

ライトガイド 108 の先端面から導光体 112 に入射した照明光を、導光体 112 の前面側に設けた射出面 131 から射出し、対物光学系 113 の観察範囲を略均一に照明する。図 19 においては、射出面 131 から射出される照明光の概略の範囲を示している。

図 20A は、本実施形態の内視鏡用照明装置 111 を、導光体 112 の射出面側から見た正面図を示し、図 20B は図 20A の I - I 線断面図を示す。

図 20A に示すように内視鏡用照明装置 111 は、円環形状で透明な導光体 112 を用いて形成される。内視鏡用照明装置 111 は、導光体 112 を正面側から見た場合に対応する断面形状として、円環外周の直径を通る 2 点（の場合の 180°）よりも小さい角度を形成する 2 点 P1, P2 から延長した 1 点鎖線で示すような 2 つの線がそれぞれ接する略水滴形状となる外形を有する。

【0058】

また、この内視鏡用照明装置 111 は、上記水滴形状となる外形における 2 つの線のそれぞれが略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れない（連結した円環形状となる）ように、外周側の一部、より具体的には上記 2 つの線がそれぞれ接する位置を含むその周辺部を切り欠いた切欠部 133 を設けて形成した円環部 132 を有する。なお、図 20A で示す形状は、この図 20A の紙面に平行な断面図においても同じ形状となる（但し切欠部 126 は断面位置により現れない場合がある）。

また、この内視鏡用照明装置 111 は、上記導光体 112 に対して、前記切欠部 133 における切り欠いた 2 つの切断面に設けられ、前記ライトガイド 108 からの照明光が各切断面に垂直方向に入射するよう、該ライトガイド 108 の端面と接触する入射部（又は受光部）を形成する各入射端面 134 が各切断面に設けられている。

【0059】

入射端面 134 は、切欠部 133 による切欠により形成される 2 つの各切断面の全面領域で形成しても良いし、ライトガイド 108 の端面とそれぞれ接触する（各切断面の一部となる）2 つの各端面領域により形成しても良い。

また、ライトガイド 108 は、先端付近において、図 20A に示すように Y 字形状をなすように分岐し、分岐した 2 つの端面がそれぞれ 2 つの入射端面 134 に接触する。この場合、ライトガイド 108 の端面付近でのファイバ走行方向は、各入射端面 134 にそれぞれ垂直となる状態で、入射端面 134 に接触する。そして、ライトガイド 108 からの照明光が、2 つの入射端面 134 に垂直な方向から（2 つの入射端面 134 に）入射するように設定している。このように本実施形態においては、ライトガイド 108 により導光した照明光を 2 つの入射端面 134 に垂直な方向から同時に入射させる機能を持つ。

また、この内視鏡用照明装置 111 は、導光体 112 の円環形状の円環部 132 の内周面（内周表面）に形成され、前記導光体 112 内部に入射した照明光が内周面に入射した場合、前記円環部 132 内部に反射する反射部としての機能を持つ、アルミニウム等の照明光に対する反射率が高い部材で形成した反射材 135 が薄膜状に設けてある。

【0060】

この反射材 135 は、前記円環部 132 の内部から内周面に入射する前記照明光を前記円環部内部に向けて反射する面としての反射面を有する。

なお、反射部を構成する反射材 135 としては、円環部 132 の内周面全体に設ける場合に限定されるものでなく、少なくとも切欠部 133 を設けた入射部側（図 20A における下端のライトガイド 108 寄りの内周面部分）に配置し、前記導光体 112 に入射した照明光が直接内周面に向けて入射した場合に、円環部 132 内部に反射するものであって

10

20

30

40

50

も良い。このように切欠部 1 3 3 を設けた入射端面 1 3 4 寄りの一部に設けた場合には、この一部以外の内周面部分には対物光学系 1 1 3 に照明光が入射しないように遮光部を設けるようにしても良い。

なお、本実施形態においては、円環部 1 3 2 の内側に円環形状の遮光する機能を持つ材質で形成した先端レンズ枠 1 2 2 を配置しているので、円環部 1 3 2 の内周面の内側に照明光が射出されても先端レンズ枠 1 2 2 によって遮光され、先端レンズ枠 1 2 2 内側の対物光学系 1 1 3 (の先端レンズ) に照明光が入射することを防止できる。このため、円環部 1 3 2 の内周面に遮光部を設けることを必要としない。

【0061】

また、この内視鏡用照明装置 1 1 1 は、上記導光体 1 1 2 により形成した前記円環部 1 3 2 における対向する 2 つの円環表面における一方の円環表面に、前記ライトガイド 1 0 8 から導光体 1 1 2 の円環部 1 3 2 内部に入射した照明光を射出する射出面 1 3 1 を設けている。

なお、円環部 1 3 2 における切欠部 1 3 3 を設ける前の略水滴形状としては、図 2 0 A の 1 点鎖線の形状の場合に限らず 2 点鎖線で示すように下端側が丸みを有する形状であっても良い。いずれの形状の場合においても、切欠部 1 3 3 を設けた円環部 1 3 2 においては、同じ形状となる。

また、図 2 0 B に示すように導光体 1 1 2 の円環部 1 3 2 における上記射出面 1 3 1 と反対側となる背面側の円環表面には、円環部 1 3 2 の内部から射出するように入射する照明光を円環部 1 3 2 の円環表面に垂直な方向に対して角度を有する方向に拡散して円環部 1 3 2 内部に反射する光拡散部 1 3 6 を設けている。なお、この光拡散部 1 3 6 として、入射する照明光を主に円環部 1 3 2 内部側に散乱する光散乱部により形成しても良い。

【0062】

また、光拡散部 1 3 6 として、例えば背面側の円環表面を梨地形状の粗面となるように凹凸処理面とし、この凹凸処理面の表面に、さらに光を反射する機能が高い反射塗料等のコーティング材をコーティングして形成しても良い。なお、後述する変形例のように背面側の円環表面を半球形状の凹凸処理面にしても良い。

また、本実施形態においては、円環部 1 3 2 の射出面 1 3 1 は、図 2 0 B に示すようにその外周側を丸みを有する曲面 1 3 7 となるように加工している。

このように円環部 1 3 2 の射出面 1 3 1 の一部となる外周側に形成した曲面 1 3 7 は、曲面 1 3 7 に入射する照明光を円環表面と垂直な方向と適宜の角度を有する方向に光を拡開して射出する光拡開部の機能(従って、より広義には円環表面と垂直な方向と角度を有する方向に光を拡散する光拡散部の機能)を有する。

なお、図 2 0 A 及び図 2 0 B においては、切欠部 1 2 6 を図示しているが、図 2 1 A 以降では、図 2 2 B、図 3 2 を除いて簡略化して省略した図面にしている。

【0063】

このような構成の本実施形態の内視鏡用照明装置 1 1 1 は、外部からライトガイド 1 0 8 を経て円環形状を含む透明の導光体 1 1 2 に入射した照明光を、該導光体 1 1 2 から射出する内視鏡用照明装置であって、前記導光体 1 1 2 は、断面が、円の外周の 2 点から延長した 2 つの線が各々接する略水滴形状となる外形の一部を、前記 2 つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように切り欠いた切欠部 1 3 3 を設けた円環部 1 3 2 と、前記切欠部 1 3 3 における切り欠いた切断面に設けられ、前記ライトガイド 1 0 8 からの照明光が該切断面に垂直方向に入射するよう、該ライトガイド 1 0 8 の端面と接触する入射部を構成する入射端面 1 3 4 と、前記円環部 1 3 2 の内周面における少なくとも前記切欠部 1 3 3 を設けた側に配置され、前記導光体 1 1 2 に入射した前記照明光を前記円環部 1 3 2 内部に反射する反射部を形成する反射材 1 3 5 と、前記円環部 1 3 2 における一方の円環表面に設けられ、入射した前記照明光を射出する射出面 1 3 1 と、を備えることを特徴とする。

【0064】

次に本実施形態の作用を説明する。図 1 8 に示す内視鏡 1 0 1 を、この内視鏡 1 0 1 の

外部の光源装置等に接続して、光源装置の電源をONにし、照明光を発生させる。この照明光は、ライトガイド108の入射端面に入射し、ライトガイド108は入射された照明光をライトガイド108の先端の端面に導光する。

ライトガイド108の先端の端面は、導光体112の入射端面134に接触していると共に、ライトガイド108からの照明光が入射端面134に垂直方向から入射するようにしているので、ライトガイド108からの照明光が導光体112の円環部132内部に（垂直方向でない場合における反射の発生を抑制して）効率良く入射する。

導光体112の円環部132内部に入射した照明光は、図19、図21A、図21Bのように反射や光拡散して、射出面131から効率良く射出する。

【0065】

本実施形態は、図19に示すように、対物光学系113の周囲を囲むように円環形状となる導光体112の円環部132を配置しているので、ライトガイド108により導光した照明光を導光体112の円環部132の射出面131から、対物光学系113の観察範囲（撮像範囲）をほぼ均一に照明するように射出することができる。また、この射出面131から照明レンズを用いることなく照明光を射出する構成にしている（換言すると導光体112の円環部132が照明レンズの機能を兼ねる）ので先端部106を小型化できる内視鏡用照明装置を提供することができる。

また、本実施形態においては、導光体112を円環形状に連結した（途切れない）形状を維持（保持）するようにその外周側の一部を切り欠いて入射端面134を形成しているので、円環形状が途切れた形状の場合に比較して、変形に対する耐性が大きくできると共に、製造する場合にも破損しにくく、製造し易い内視鏡用照明装置を提供することができる。

【0066】

また、図21Aの矢印で示すように導光体112の円環部132内部に入射した照明光を、円環部132の内周面側の反射材135により反射すると共に、円環部132の外周面において大部分の照明光を反射する。従って、導光体112に入射した照明光を効率良く射出面131から射出するように導光することができる。

また、図21Bに示すように導光体112の円環部132内部に入射し、円環部132内部からその背面に入射する照明光を、円環部132の背面の光拡散部136により、円環部132の円環表面に垂直な方向に対して角度を有する方向に拡散して円環部132内部側に反射する。従って、導光体112の円環部132に入射した照明光を効率良く射出面131から射出するように導光することができる。

【0067】

図21Cは射出面131の一部に曲面137を形成した場合の作用の説明図を示す。図21Cにおける左側の図は、曲面137を形成していない場合での導光体112の円環部132により光を射出する様子を矢印で示す。

この場合には、円環部132の内部から射出面131への入射角が大きくなると、射出面131で反射されて射出面131と反対側の背面方向に照明光を射出してしまう場合がある。つまり対物光学系113の観察範囲から大きく外れて、不要な方向への照明を行うことになってしまう場合が発生する。

これに対して、図21Cの右側に示すように曲面137を形成することにより、背面方向に照明光を射出することを防止（抑制）して、観察範囲を照明範囲として照明する照明光量を増大することができると共に、射出する光を拡開してより均一な配光特性で照明範囲を照明することが可能になる。

【0068】

なお、上述した第4の実施形態において、円環部132の背面側に光拡散部136を設けない第1変形例の構成の内視鏡用照明装置111にしても良い。この変形例の構成の場合における導光体112に入射した照明光を射出面131から射出する様子を図21Dに示す。

本変形例は、光拡散部136が設けられていないため、図21Bの場合に比較すると、

10

20

30

40

50

円環部 1 3 2 の背面に入射した照明光を光拡散する機能が低下するが、広範囲の角度を照明するような場合には、このような構成を採用しても良い。

図 2 2 A は本実施形態の第 2 変形例の内視鏡用照明装置 1 1 1 B における光拡散部 1 3 6 B の構造を示す。第 4 の実施形態においては、光拡散部 1 3 6 として、例えば背面側の円環表面を梨地形状の凹凸処理面としたり、さらに凹凸処理面を反射する機能が高い反射塗料等でコーティングしていた。

【 0 0 6 9 】

これに対して本変形例においては、光拡散部 1 3 6 の凹凸処理面として、図 2 2 A における一部の拡大図に示すように背面側の円環表面に半球形状の光拡散面 1 4 1 を形成し、その表面をミラーコーティング部（又は光反射コーティング部）1 4 2 でミラーコーティングして光拡散部 1 3 6 B を形成している。その他は、第 4 の実施形態と同様の構成である。なお、円環部 1 3 2 内部からこの光拡散面 1 4 1 に入射する照明光を円環部 1 3 2 内部に光拡散ないしは光散乱する機能を光拡散面 1 4 1 のみで十分達成できる場合には、ミラーコーティング部 1 4 2 を設けない構造にしても良い。

本変形例は、第 4 の実施形態の場合と殆ど同様の作用効果を有する。

また、図 2 2 B は、第 3 変形例の内視鏡用照明装置 1 1 1 C における円環部 1 3 2 の内周面に設ける反射部の構造を示す。

【 0 0 7 0 】

第 4 の実施形態においては、円環部 1 3 2 の内周面に反射部としての機能を持つ反射材 1 3 5 を設けた。これに対して本変形例においては、対物光学系 1 1 3 を構成する先端レンズ 1 1 3 a が取り付けられた円環形状の先端レンズ枠 1 2 2 の外表面に反射する機能が高い反射膜等による反射面 1 2 2 a を設け、この反射面 1 2 2 a により反射材 1 3 5 の機能を持たせるようにしている。

この反射面 1 2 2 a が円環部 1 3 2 の内周面に嵌合し、導光体 1 1 2 の円環部 1 3 2 から反射面 1 2 2 a 側に入射する照明光を該反射面 1 2 2 a により円環部 1 3 2 内側に反射するようにしている。その他は、第 4 の実施形態と同様の構成である。本変形例は、第 4 の実施形態の場合と殆ど同様の作用効果を有する。なお、本変形例においても、反射面 1 2 2 a が円環部 1 3 2 の内周面全体に形成する場合に限定されるものでなく、ライトガイド 1 0 8 からの照明光が入射される入射部を形成する入射端面 1 3 4 寄りの一部に設けるようにしても良い。

【 0 0 7 1 】

なお、図 1 9 において説明したように図 2 2 B に示すように導光体 1 1 2 の円環部 1 3 2 における入射端面 1 3 4 近傍に形成した段差状の切欠部 1 2 6 には、先端カバー 1 2 5 の突出部 1 2 5 a が当接し、導光体 1 1 2 が内視鏡 1 0 1 の先端部 1 0 6 から脱落しないように保護している。

【 0 0 7 2 】

この場合、円環部 1 3 2 の切欠部 1 2 6 に当接する突出部 1 2 5 a と共に、ライトガイド 1 0 8 の先端付近を覆う先端カバー 1 2 5 の内面に、光を反射する光反射部等を形成しても良い。図 2 2 B に示す例においては、ライトガイド 1 0 8 の先端付近を覆う先端カバー 1 2 5 の内面に光反射部材又は光反射コーティング部（ミラーコーティング部）1 2 5 b を設け、ライトガイド 1 0 8 から先端カバー 1 2 5 側に漏れる照明光をライトガイド 1 0 8 側に反射し、光量ロスを低減して、ライトガイド 1 0 8 から導光体 1 1 2 内に照明光を入射させるようにしても良い。

【 0 0 7 3 】

図 2 3 は第 4 の実施形態の第 4 変形例の内視鏡用照明装置 1 1 1 D の側面図（A）及び背面図（B）の構造を示す。図 2 3（A）及び図 2 3（B）に示すように導光体 1 1 2 の円環部 1 3 2 の背面側の表面には、例えば正方格子の各格子点位置に略半球形状の反射体 1 5 1 を形成して光拡散部を構成している。なお、反射体 1 5 1 を円環部 1 3 2 の背面側の表面全体に設けても良いし、図 2 3 に示すように入射端面 1 3 4 付近のみには形成しないようにしても良い。

また、本変形例においては、この反射体 151 は、図 23 (A) における一部を拡大する拡大図に示すようにその球面の曲率半径を r 、背面の表面から突出する高さを h とした場合、高さ h を以下の (1) 式

$$h = 100 \mu\text{m} \quad (1)$$

を満たし、かつ以下の (2) 式

$$0.3 < h/r < 0.6 \quad (2)$$

の条件を満たすように設定している。

【0074】

(1)、(2) 式を満たす条件として、 $r = 70 \mu\text{m}$ 、 $h = 35 \mu\text{m}$ 付近に設定した場合、反射体 151 を形成する場合の加工がし易く、かつ光拡散部として入射した光を拡散する機能を十分に高くすることができる効果を有する。

なお、 h/r が (2) 式の下限未満に小さくなると、拡散する機能が低下する。一方、 h/r が (2) 式の上限を超えて大きくなると、反射体 151 の内部に光が閉じこめられる割合が増加し、拡散して射出面 131 から射出する光量が低下する。

本変形例によれば、導光体 112 の円環部 132 における背面に入射した光を拡散して効率良く射出面 131 から射出させることができる。その他、第 4 の実施形態と同様の作用効果を有する。なお、反射体 151 が設けられた円環部 132 の背面表面を、図 22 A で説明したミラーコーティング部 142 でミラーコーティングしても良い。

【0075】

また、図 24 に示す第 5 変形例の内視鏡用照明装置 111 E のように円環部 132 における外周面の一部に、円環部 132 内部から入射する照明光を円環部 132 内部に光散乱又は光拡散する光散乱/光拡散部 155 を設けるようにしても良い。

図 24 で示す例においては、第 4 の実施形態の内視鏡用照明装置 111 において、円環部 132 における外周面の全体でなく、曲面 137 が形成された射出面 131 寄りの一部の外周面を除いた外周面に光散乱/光拡散部 155 を設けている。なお、光散乱/光拡散部 155 を、射出面 131 付近を除く外周面に設けたり、背面寄りの外周面に設けるようにしても良い。

このように光散乱/光拡散部 155 を設けることにより、設けない場合における円環部 132 の外周面に直角に近い角度で入射された照明光が、外周面で円環部 132 の内部側に反射されることなく、外周面の外部に出射されてしまう照明光（この場合には照明範囲から外れた照明光）を、円環部 132 の内部に光拡散又は光拡散することができる。

これにより、照明範囲に照明光を射出する照明光量を増大できる。その他、第 4 の実施形態と同様の作用効果を有する。

【0076】

(第 5 の実施形態)

次に図 25 を参照して本発明の第 5 の実施形態の内視鏡用照明装置 111 F を説明する。本実施形態の内視鏡用照明装置 111 F は、例えば第 4 の実施形態の内視鏡用照明装置 111 において、円環部 132 の内周面の形状を変更している。

本実施形態においては、円環部 132 の内周面は、射出面 131 側から、円環部 132 の中心軸 O に沿ってこの射出方向と反対側となる背面側にテーパ状に拡径となる円錐面 161 を有する。この円錐面 161 の表面には、第 4 の実施形態の場合と同様に反射材 135 が形成してある。

上記のように内周面を円錐面 161 の形状にすることにより、円環部 132 内部から内周面に入射した照明光を、円錐面 161 を形成しない場合より、射出面 131 方向に導光するように反射させる機能を大きくすることができる。

【0077】

なお、本実施形態の場合、円環部 132 の中心軸 O と平行な方向と円錐面 161 のなす角 θ を 1° から 10° 程度に設定している。その他の構成は第 4 の実施形態と同様の構成である。

次に本実施形態の作用を図 26 A を参照して説明する。図 26 A の矢印で示すようにラ

イトガイド 108 から円環部 132 の中心軸 O に垂直に入射された照明光は、内周面に入射する場合と、円環部 132 の円環に沿って導光され、上面位置の外周面により反射されて、内周面に入射する場合とがある。

内周面は背面側に拡径となるように傾斜しているため、反射材 135 で反射された照明光は、矢印で示すように射出面方向に導光され、射出面 131 から射出される。

【0078】

これに対して、図 26A において例えば 2 点鎖線で示すようにテーパ状にしない内周面の場合には、内周面に入射した照明光を外周面側に反射するため、外周面から射出される割合が増大し、本実施形態の場合よりも射出面 131 側に導光する光量が低下する。

図 26B は、図 26A の場合において中心軸 O と垂直な方向以外の照明光を同様する様子を示す。

本実施形態によれば、導光体 112 の円環部 132 内部に入射された照明光を効率良く、射出面 131 側に導光して射出することができる。その他、第 4 の実施形態と同様の作用効果を有する。

【0079】

図 27 は、第 5 の実施形態の第 1 変形例の内視鏡用照明装置 111G の側面断面図を示す。第 5 の実施形態の内視鏡用照明装置 111F が、第 4 の実施形態における円環部 132 の内周面の形状を変更したのに対して、本変形例の内視鏡用照明装置 111G は、円環部 132 の背面の形状を変形した構造にしている。

図 27 に示すように本変形例においては、導光体 112 の円環部 132 は、ライトガイド 108 から照明光が入射される入射端面 134 から遠方側に遠ざかる（離れる）につれて、円環部 132 の肉厚が減少するように背面を、射出面 131 と平行となる方向から傾斜させている。

換言すると、円環部 132 における射出面 131 とその背面との肉厚が、円環部 132 の下端の入射端面 134 においては t_o であるとする、その肉厚 t_o が入射端面 134 から遠ざかる上部側になるにつれて小さくなり、上端の位置では肉厚が最も小さい t_u ($t_o > t_u$) となるように背面を傾斜させた傾斜背面 165 にしている。

【0080】

なお、傾斜背面 165 の表面には第 4 の実施形態において説明した光拡散部 136 が設けてある。その他は、第 4 の実施形態と同様の構成である。なお、本変形例を第 4 の実施形態に適用した場合で説明したが、円環部 132 の内周面を第 5 の実施形態のようにテーパ状に形成した場合に適用しても良い。

図 28A はライトガイド 108 から射出面 131 に平行に入射された照明光が傾斜背面 165 の表面に設けた光拡散部 136 で拡散される様子を示す。また、図 28B は、図 28A の場合の他に、射出面 131 と平行以外の方向に入射された照明光が傾斜背面 165 の光拡散部 136 で拡散される様子を示す。

このように本変形例においては、背面を傾斜させた傾斜背面 165 を形成することにより、この傾斜背面 165 を形成しない場合よりも、確率的（統計的）に入射端面 134 から離れた背面部分に入射する照明光を増大でき、その背面部分の光拡散部 136 での拡散により、射出面 131 から射出する照明光を増大できる。

【0081】

上述した（変形例の場合を含む）実施形態においては、ライトガイド 108 による照明光を導光体 112 の円環部 132 の中心軸と垂直方向から円環部 132 に入射させている。

これに対して、以下に説明する変形例のようにライトガイド 108 から入射される照明光の入射方向を円環部 132 の中心軸 O となす角を 90° よりも小さい角 となり、円環部 132 の射出面 131 と反対側の背面側を向いて入射するような構成にしても良い。

図 29 は第 5 の実施形態の第 2 変形例の内視鏡用照明装置 111H の側面断面図を示す。なお、本変形例を正面から見た図は図 20A と殆ど同様になる。

図 29 に示すようにライトガイド 108 の先端付近は、 90° 以上に屈曲されてその先

10

20

30

40

50

端面は、中心軸 O と角 90° - をなす。

【0082】

同様に、ライトガイド 108 の先端の端面と接触する入射端面 134 は、中心軸 O と角 90° - をなす。また、円環部 132 の背面には、凹凸面等による光拡散部 136 が形成されている。その他の構成は、第 4 の実施形態と同様である。

本変形例によれば、第 1 変形例のようにライトガイド 108 の端面から導光体 112 の円環部 132 内部に入射された照明光を円環部 132 の背面の光拡散部 136 に導光する割合を増加できる。従って、射出面 131 から観察範囲をカバーする照明範囲に照明光を射出する効率が向上する。換言すると、ライトガイド 108 を太径にすることなく、射出面 131 から射出する照明光量を増大できる。その他、第 4 の実施形態と同様の効果を有する。

図 30 は第 3 変形例の内視鏡用照明装置 111 I における円環部 132 の入射端面付近の構造を示す。

【0083】

本変形例においてはライトガイド 108 の先端側は、第 4 , 第 5 の実施形態の場合と同様に 90° 屈曲し、先端の端面を斜めにカットすると共に、円環部 132 の入射端面 134 を円環部 132 の中心軸 O と垂直な方向から背面側を向くように傾斜端面 134 a にしている。

また、円環部 132 を有する導光体 112 の屈折率 n_d をライトガイド 108 の屈折率 n_l よりも大きくしている。

そして、図 30 に示すようにライトガイド 108 の先端面から円環部 132 の入射端面 134 を形成する傾斜端面 134 a に入射される照明光をライトガイド 108 の屈折率 n_l よりも大きい屈折率 n_d により、背面側の方向に屈折して入射させるようにしている。

つまり、ライトガイド 108 から傾斜端面 134 a への入射角を i 、導光体 112 の円環部 132 内部に出射する出射角を o とすると、 $i > o$ となり、円環部 132 の内部に入射する照明光を背面の光拡散部 136 側に導光する。本実施形態の第 2 変形例と同様の効果を有する。

【0084】

なお、図 31 に示す第 4 変形例の内視鏡用照明装置 111 J のようにライトガイド 108 の先端側を屈曲しない構造にし、その先端の端面と導光体 112 の入射端面 134 との間に導光部材 171 を配置しても良い。図 31 に示すようにライトガイド 108 の先端の端面には導光部材 171 の入射端面が接触し、ライトガイド 108 の先端面から入射された照明光を反射面 171 a で直角に反射して、この反射面 171 a と対向する射出端面 171 b に導光する。

本変形例においても導光体 112 の入射端面 134 は中心軸 O と垂直な面と 90° なす角よりも小さい角となる傾斜端面 134 b を持つように設定している。

また、導光部材 171 の屈折率 d_1 は、導光体 112 の屈折率 n_d よりも大きくしている ($n_l > n_d$)。従って、導光部材 171 から傾斜端面 134 b への入射角を i 、導光体 112 の円環部 132 内部に出射する出射角を o とすると、 $i < o$ となり、円環部 132 の内部に入射する照明光を背面の光拡散部 136 側に導光する。

【0085】

本変形例は、第 2 変形例と同様の効果を有する。

なお、上述した実施形態(変形例の場合を含む)を部分的に組み合わせて形成される実施形態等も本発明に属する。また、上述した実施形態等において、例えば図 24 における光散乱/光拡散部 155 の代わりに、光を反射する反射部にしても良い。また、例えば図 20B の円環部 132 の内周面に設けた反射材 135 の代わりに、光を散乱する光散乱部を設けるようにしても良い。

また、上述した実施形態においては、ライトガイド 108 からの照明光が入射する入射部として 2 つの入射端面 134 を設けた場合で説明したが、図 32 に示す内視鏡用照明装

10

20

30

40

50

置 1 1 1 K のように 1 つの入射端面 1 3 4 のみに照明光を入射させる構成にしても良い。

【 0 0 8 6 】

図 3 2 に示すようにライトガイド 1 0 8 は、先端付近が Y 字形状に分岐されることなく、若干屈曲して、その端面が入射端面 1 3 4 に接触し、ライトガイド 1 0 8 の照明光を入射端面 1 3 4 に垂直方向から入射させるようにしている。

また、導光体 1 1 2 の円環部 1 3 2 における入射端面 1 3 4 として使用されない端面 1 3 4 の表面には、光を反射する反射部 1 8 1 が設けてあり、円環部 1 3 2 内部からこの端面 1 3 4 に入射した光を円環部 1 3 2 内部に（戻すように）反射する。なお、反射部 1 8 1 の代わりに、光散乱部又は光拡散部を設けるようにしても良い。その他の構成は、例えば、第 4 の実施形態と同様である。

10

本内視鏡用照明装置 1 1 1 K は、第 4 の実施形態とほぼ同様の効果を有する。1 つの入射端面 1 3 4 にした場合の構成を、第 4 の実施形態に適用した場合で説明したが、他の変形例や第 5 の実施形態等に適用しても良い。例えば、図 3 2 における 2 点鎖線で示すように円環部 1 3 2 の外周面に反射部 1 8 2 を設けるようにしても良い。この場合、外周面全体に設けても良いが、図 2 4 に示すように曲面 1 3 7 が設けられた出射面 1 3 1 付近を除く外周面全体、或いは背面寄りの一部の外周面に設けるようにしても良い。反射部 1 8 2 によって円環部 1 3 2 内部から外周面に入射した照明光を、入射角が小さい場合においても、外周面の外部に射出することを抑制し、射出面 1 3 1 から射出する照明光量を増大できる。なお、反射部 1 8 2 の代わりに光散乱部又は光拡散部を設けるようにしても良い。

20

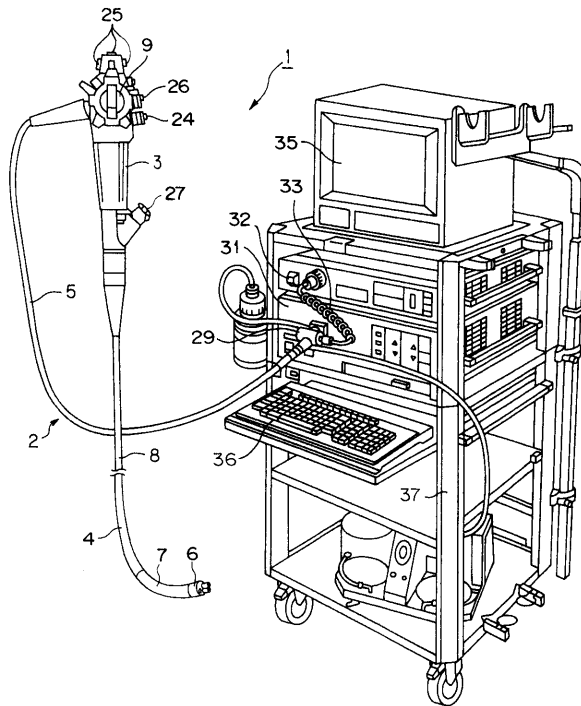
【 0 0 8 7 】

なお、上述した実施形態、変形例等を部分的に組み合わせて構成される実施形態等も本発明に属する。

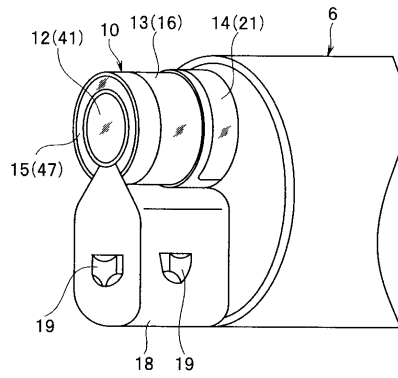
【 0 0 8 8 】

本出願は、2011 年 4 月 7 日に日本国に出願された特願 2011 - 85315 号及び 2011 年 11 月 10 日に日本国に出願された特願 2011 - 246739 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

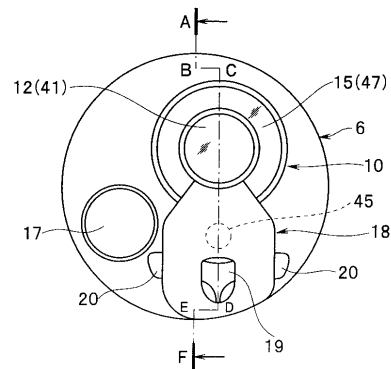
【図 1】



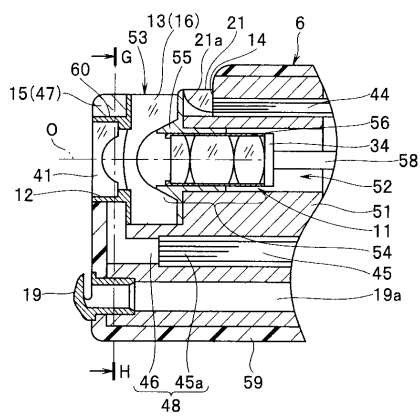
【図 2】



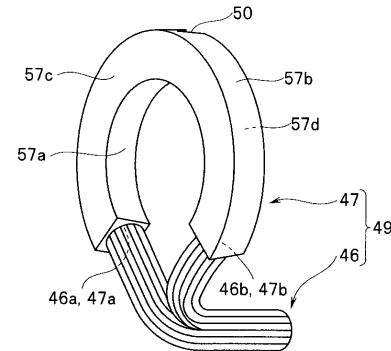
【図 3】



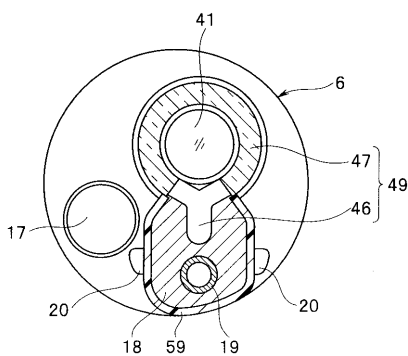
【図 4】



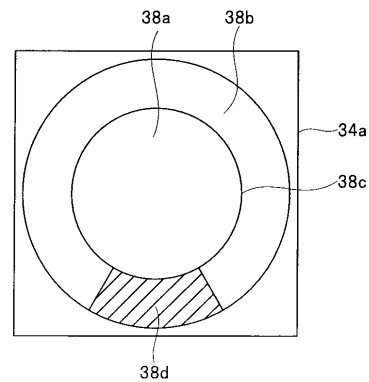
【図 6】



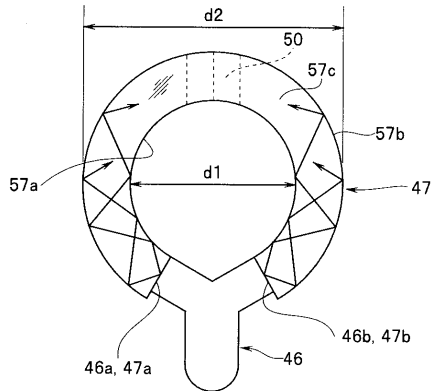
【図 5】



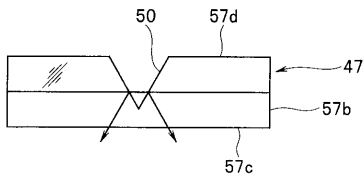
【図 7】



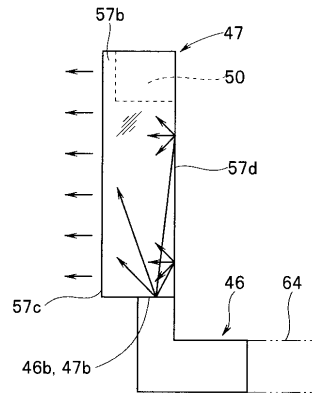
【図 8 A】



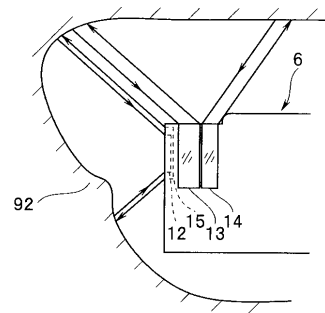
【図 8 B】



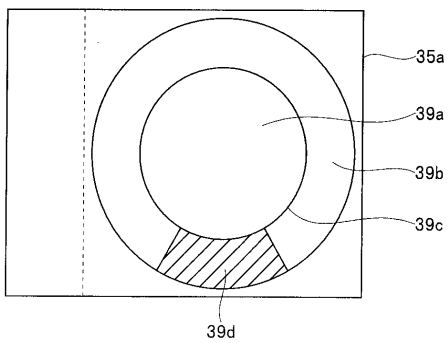
【図 8 C】



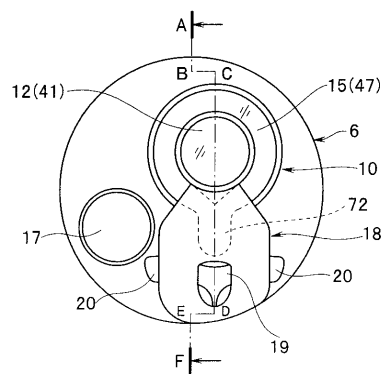
【図 9 A】



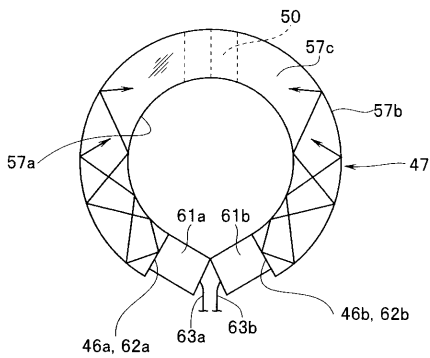
【図 9 B】



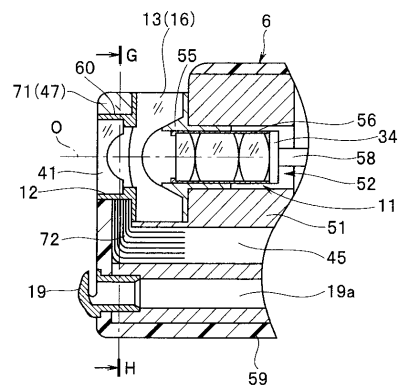
【図 1 1】



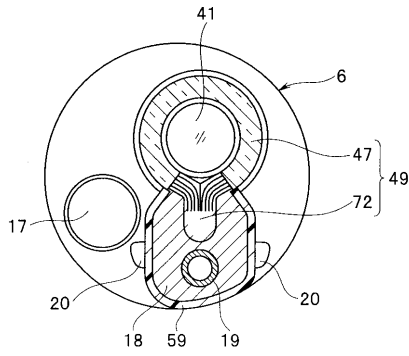
【図 1 0】



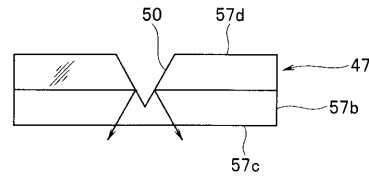
【図 1 2】



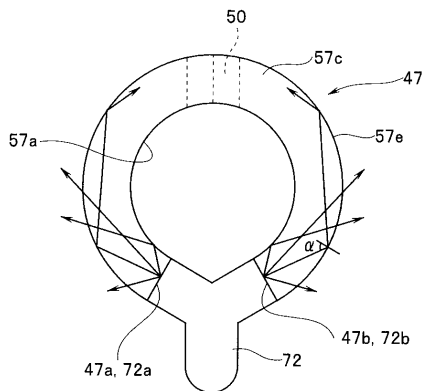
【図 1 3】



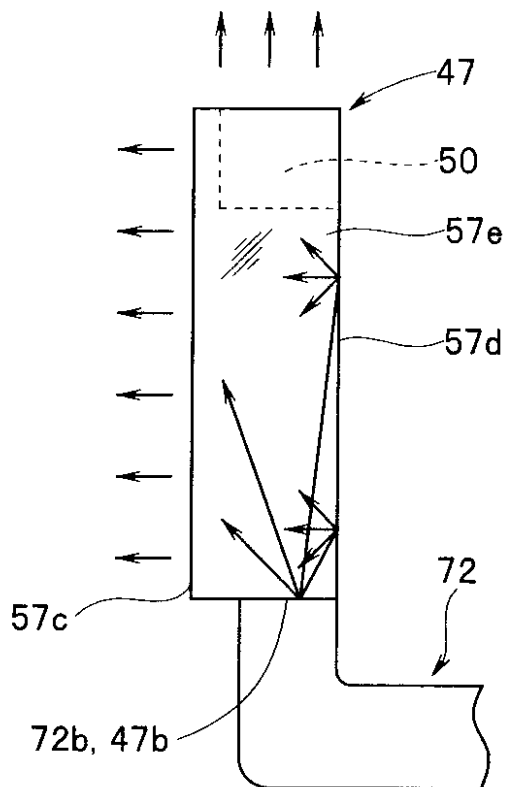
【図 1 4 B】



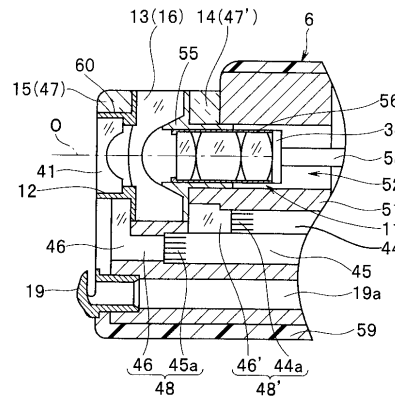
【図 1 4 A】



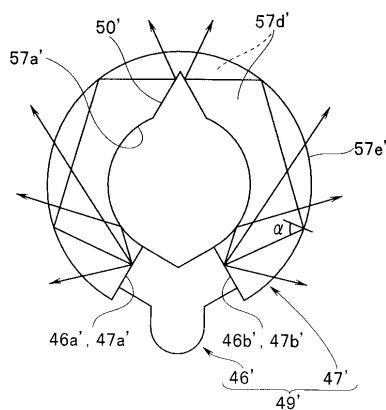
【図 1 4 C】



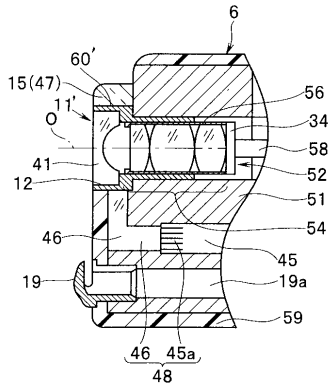
【図 1 5】



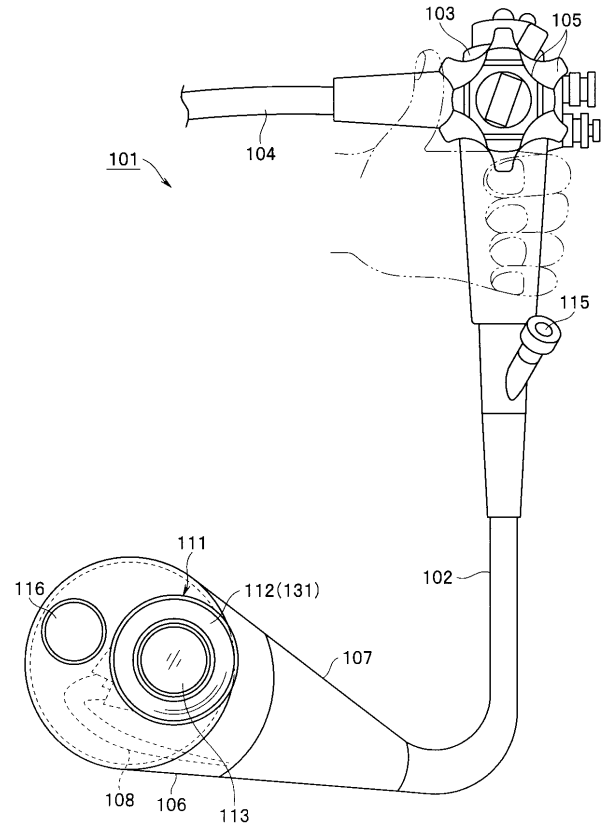
【図 1 6】



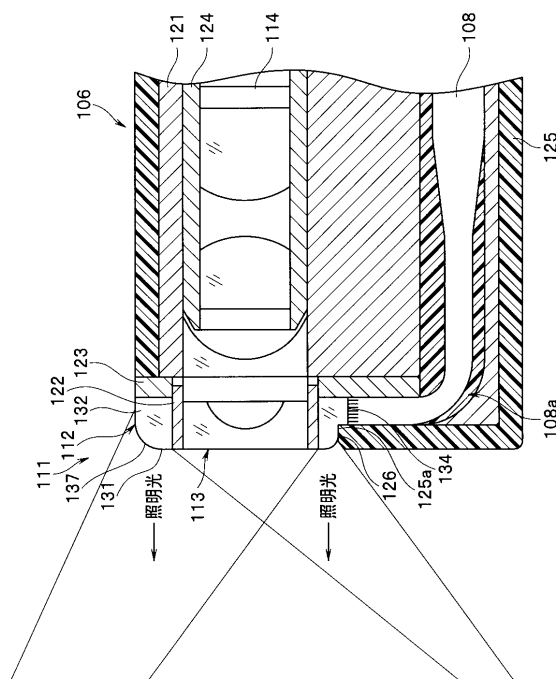
【図 17】



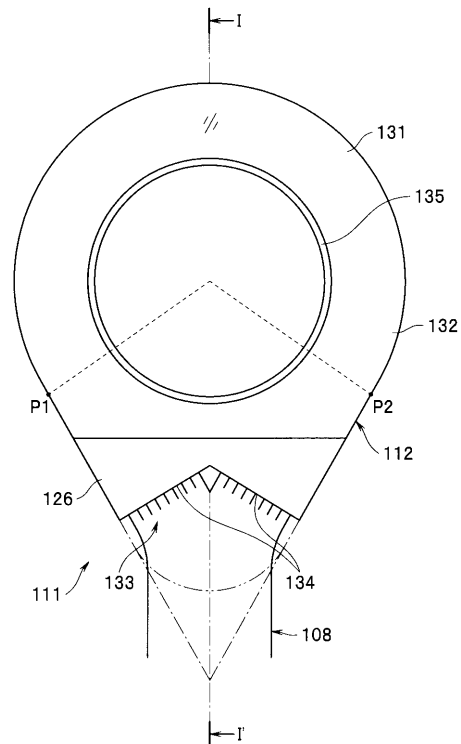
【図 18】



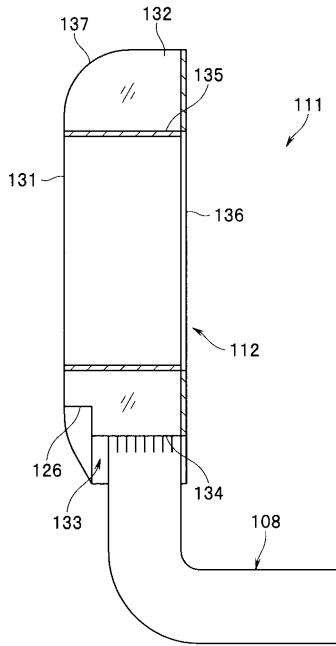
【図 19】



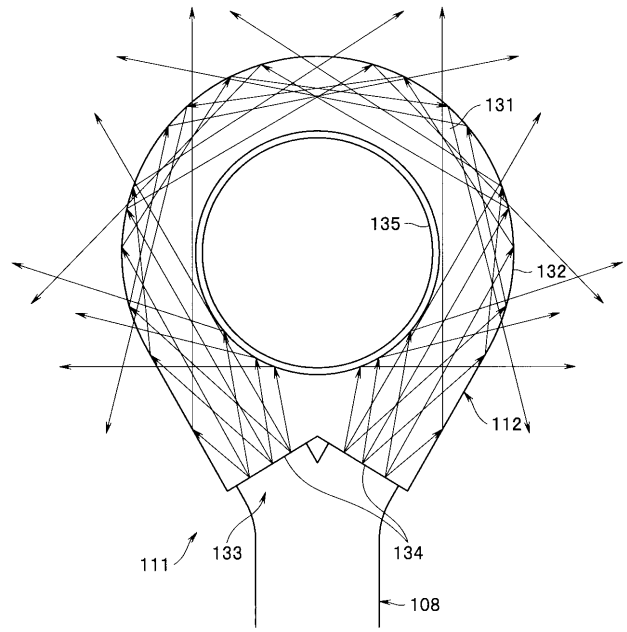
【図 20 A】



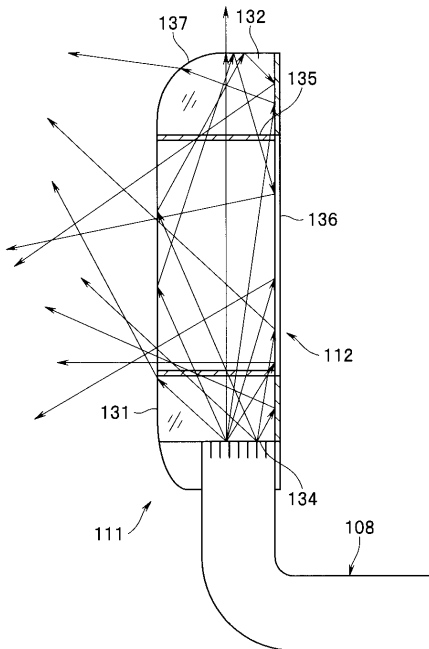
【図 20 B】



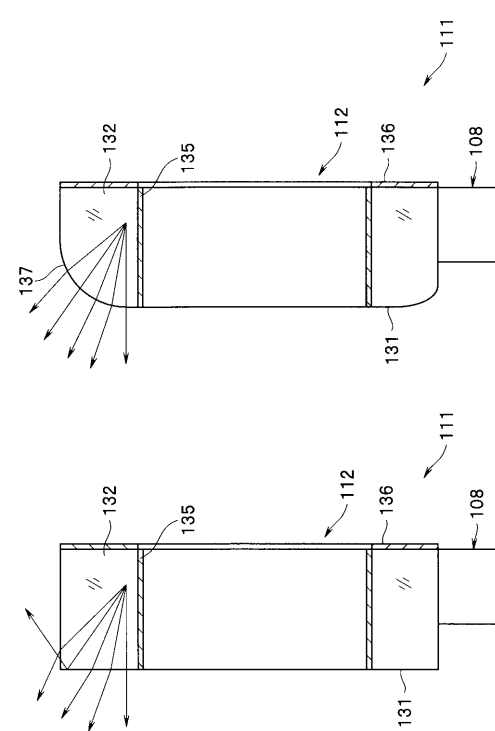
【図 21 A】



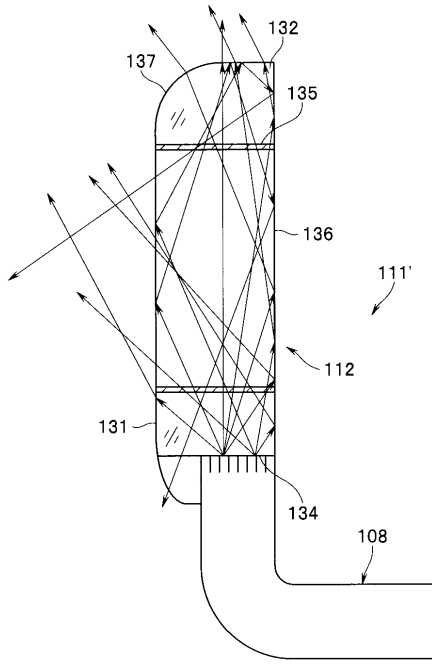
【図 21 B】



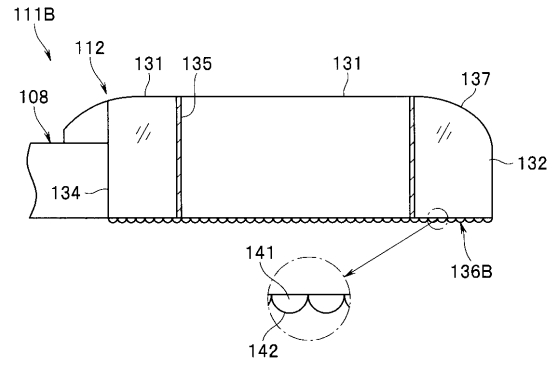
【図 21 C】



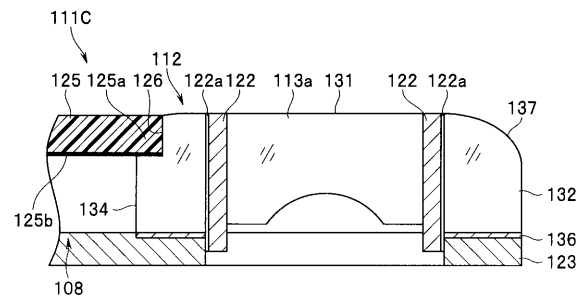
【図 2 1 D】



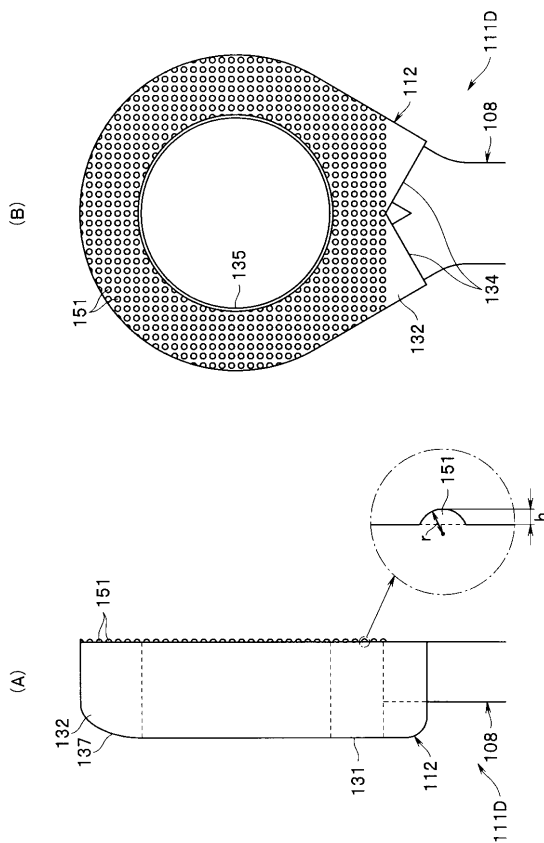
【図 2 2 A】



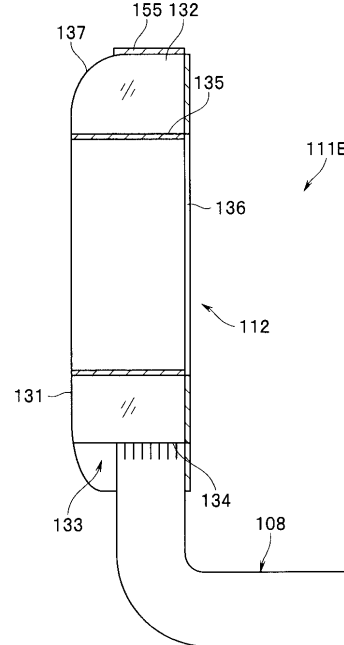
【図 2 2 B】



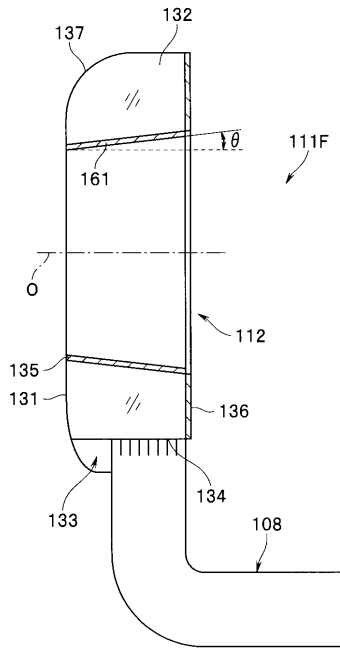
【図 2 3】



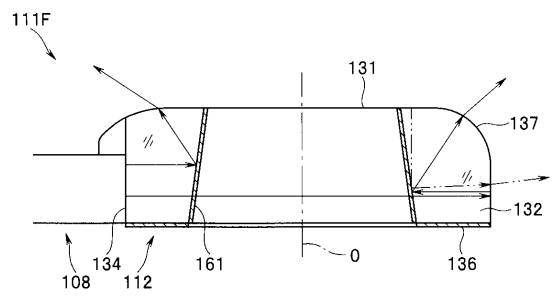
【図 2 4】



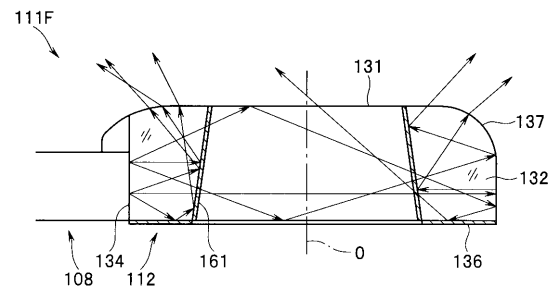
【図 25】



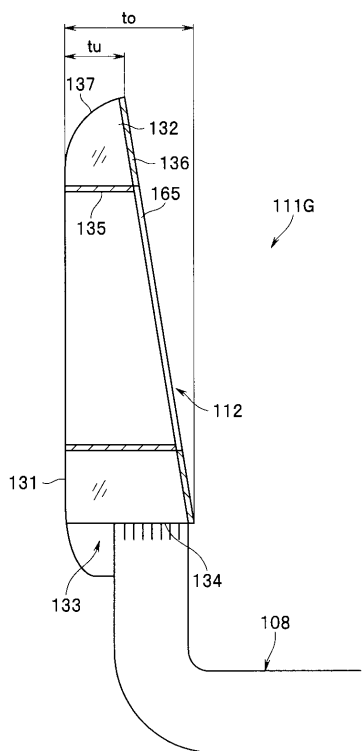
【図 26 A】



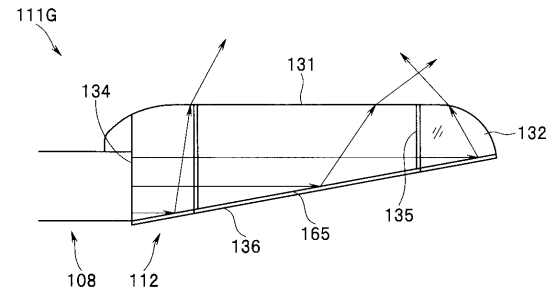
【図 26 B】



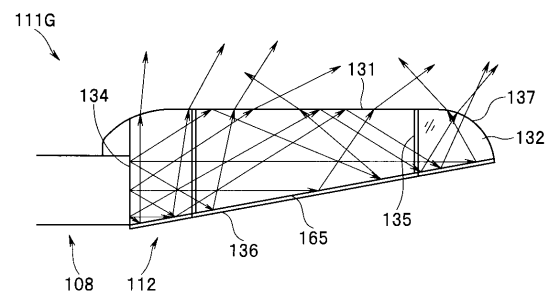
【図 27】



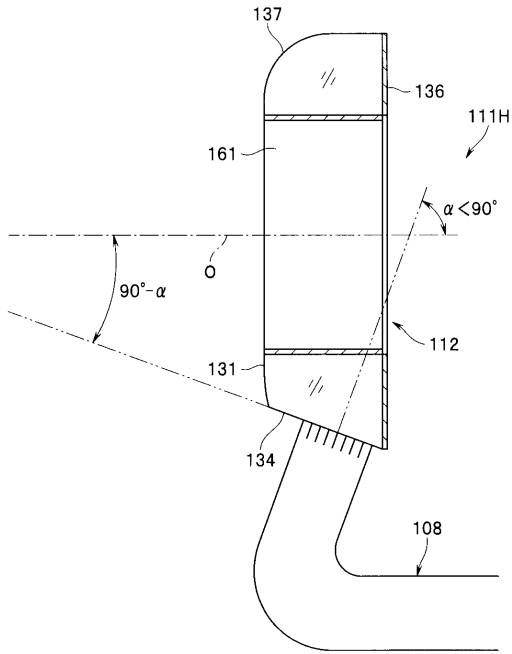
【図 28 A】



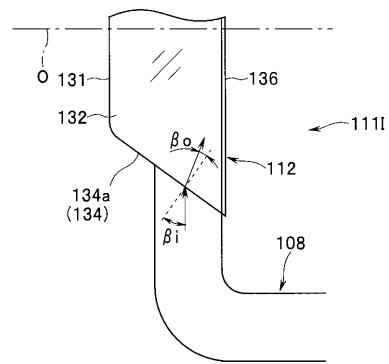
【図 28 B】



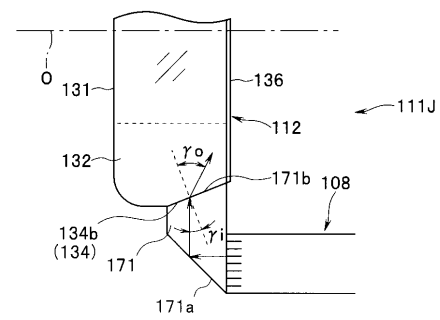
【図 29】



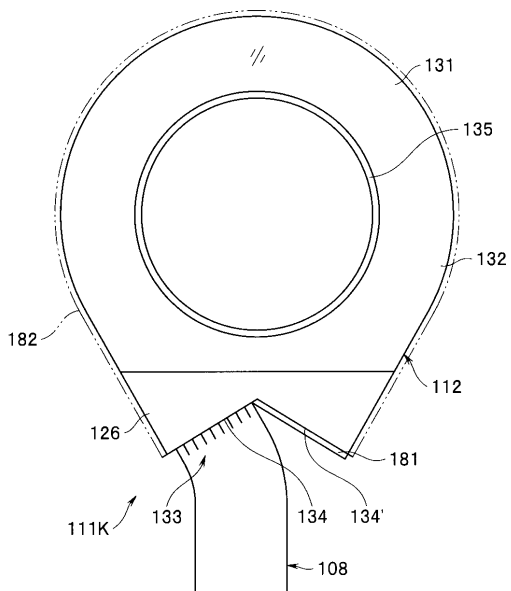
【図 30】



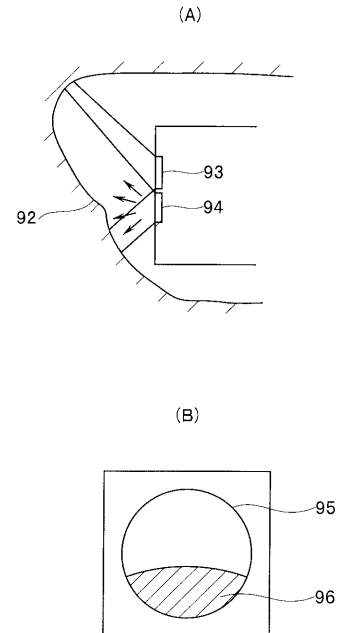
【図 31】



【図 32】



【図 33】



【手続補正書】

【提出日】平成24年10月9日(2012.10.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明の一態様に係る内視鏡用照明装置は、外部から入射した光を、内周面と外周面とを持つ円環形状の円環部を含む透明の導光体に導光し、該円環部から照明光として射出する内視鏡用照明装置であって、前記導光体は、前記円環部の断面の円における外周の点から延長した線から、前記円環部の外周面から内周の側に向けて垂直に延長した線を形成するように切り欠いた切欠部と、前記円環部に設けた切欠部の切断面に対して垂直方向で、前記外周の点から延長した線に沿った方向に前記光を入射させる入射部と、を備える。

【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】

本発明の一態様に係る内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部の先端部に、前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側に入射された光を導光して前記照明光を射出する前記内視鏡用照明装置と、前記内視鏡用照明装置に光を入射させる、内視鏡の挿入部に設けられたライトガイドと、を備える。

【手続補正 3】

【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】

外部から入射した光を、内周面と外周面とを持つ円環形状の円環部を含む透明の導光体に導光し、該円環部から照明光として射出する内視鏡用照明装置であって、

前記導光体は、

前記円環部の断面の円における外周の点から延長した線から、前記円環部の外周面から内周の側に向けて垂直に延長した線を形成するように切り欠いた切欠部と、

前記円環部に設けた切欠部の切断面に対して垂直方向で、前記外周の点から延長した線に沿った方向に前記光を入射させる入射部と、

を備えることを特徴とする内視鏡用照明装置。

【請求項 2】

前記導光体に設けた切欠部は、前記円環部の断面において、円の外周の2点から延長した2つの線が各々接する形状となる外形の一部を、前記2つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように該円環部を切り欠いた切断面の形状であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 3】

前記円環部の内周面における少なくとも前記切欠部を設けた側に配置され、前記導光体に入射した前記照明光を前記円環部内部に反射する反射部をさらに設けた請求項2に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 4】

前記反射部は、前記円環部内部から前記内周面に入射する前記照明光を前記円環部内部に向けて反射する面を持つ反射材を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 5】

前記円環部は、入射した前記照明光を、前記円環部の円環表面に垂直な方向に対して角度を有する方向に拡散して射出する光拡散部を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 6】

前記光拡散部は、前記円環部の射出面の少なくとも一部に設けられることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 7】

前記円環部は、前記円環形状の前記照明光を射出する面から該射出面と反対側の背面側にテーパ状に拡開する円錐面形状の内周面を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 8】

前記円環部は、前記照明光の入射部から遠ざかるに従い厚さが減少することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 9】

前記導光体は、所定の内径及び所定の外径を有する前記円環部の一部を切り欠いて形成したCリング形状の円環部を有し、前記入射部は前記Cリング形状における 2 つの端面それぞれに前記光を入射することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 10】

前記導光体は、前記内周面に形成した光の反射面と、前記外周面に形成した光の透過面とを有することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 11】

前記導光体における上部側の位置に、前記導光体内で導光した光を前記円環部の前面側に出射するために、前記円環部の前面と反対側である背面側から該前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 12】

前記円環部において、前記円環形状の前記照明光を射出する面と反対側の射出面に、光を散乱して反射する光拡散部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 13】

前記光拡散部は、前記円環部において、前記円環形状の前記照明光を射出する射出面と反対側の面に設けられた凹凸処理面を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 14】

前記導光体は、前記内周面と前記外周面とにそれぞれ光の反射面を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 15】

体腔内に挿入される挿入部の先端部に、前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、

前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側に入射された光を導光して前記照明光を射出する請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置と、

前記内視鏡用照明装置に光を入射させる、内視鏡の挿入部に設けられたライトガイドと、
を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 16】

さらに、前記直視用対物レンズが設けられた前記直視観察窓の背面側に、前記挿入部の軸方向と直交する側方を側視観察視野とする側視用対物レンズが設けられた側視観察窓と

、前記側視観察視野側に側視照明光を出射する側視照明窓と、を有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

【請求項 1 7】

前記導光体は、前記直視観察視野側に照明光を出射する前記直視照明窓にその前面が露出するように配置されると共に、前記側視照明窓にその外周面が露出するように配置されて、前記導光体は直視照明と側視照明とを兼用して行うことを特徴とする請求項 1 6 に記載の内視鏡。

【請求項 1 8】

前記直視用対物レンズを経て前記先端部に配置された撮像素子の撮像面の中央の円形領域に直視の被写体像を結像する対物レンズ系は、前記側視用対物レンズを経て前記撮像素子の撮像面における前記円形の外側の略円環領域に側視の被写体像を同心となるように結像することを特徴とする請求項 1 7 に記載の内視鏡。

【請求項 1 9】

前記側視照明窓に、前記直視照明窓に配置される前記導光体とは異なる円環形状を含む第 2 の導光体を配置し、前記第 2 の導光体における前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した第 2 の入射部に入射するように光を出射する第 2 の光出射部を設けたことを特徴とする請求項 1 6 に記載の内視鏡。

【請求項 2 0】

前記第 2 の導光体は、所定の内径及び所定の外径を有する円環形状の一部を切り欠いて前記第 2 の入射部を形成し、かつ前記内周面に形成した光の反射面と、前記外周面に形成した光の透過面と、前面及び背面にそれぞれ散乱して反射する反射面と、前記第 2 の導光体における前記第 2 の入射部の位置とは反対側となる上部側の位置に前記内周面から前記外周面に向かって楔形状に切り欠いて、前記外周面側に光を反射する反射面とを有することを特徴とする請求項 1 9 に記載の内視鏡。

【手続補正書】

【提出日】平成25年2月18日(2013.2.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

本発明の一態様に係る内視鏡用照明装置は、外部から導光部材を介して入射した光を、内周面と外周面とを持つ円環形状の円環部を含む透明の導光体に導光し、該円環部から照明光として射出する内視鏡用照明装置であって、前記導光体は、前記円環部の外周を切り欠いて設けた切欠部であって、先端側が V 字に分岐した前記導光部材の先端面である 2 つの出射面とそれぞれ対向して前記出射面からの光を垂直方向に入射する形状の 2 つの面である入射部を含んで構成された切欠部を備える。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

本発明の一態様に係る内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部の先端部に、前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側に入射され

た光を導光して前記照明光を射出する前記内視鏡用照明装置と、前記内視鏡用照明装置に外部から導光した光を入射させる、内視鏡の挿入部に設けられたライトガイドと、前記ライトガイドの先端面を前記内視鏡用照明装置に対向させて前記光を導光できるように前記ライトガイドを支持する支持部と、を備える。

【手続補正 3】

【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】

外部から導光部材を介して入射した光を、内周面と外周面とを持つ円環形状の円環部を含む透明の導光体に導光し、該円環部から照明光として射出する内視鏡用照明装置であって、

前記導光体は、

前記円環部の外周を切り欠いて設けた切欠部であって、先端側が V 字に分岐した前記導光部材の先端面である 2 つの出射面とそれぞれ対向して前記出射面からの光を垂直方向に入射する形状の 2 つの面である入射部を含んで構成された切欠部を備える

ことを特徴とする内視鏡用照明装置。

【請求項 2】

前記導光体の切欠部は、

前記円環部の断面の円における外周の 2 つの点からそれぞれ延長した線から、前記円環部の外周面から内周の側に向けてそれぞれ垂直に延長した 2 つの線を形成するように切り欠いた面である 2 つの前記入射部を備えることを特徴とする内視鏡用照明装置。

【請求項 3】

前記導光体の切欠部は、前記円環部の断面において、前記円環部の断面の円における外周の 2 つの点からそれぞれ延長した 2 つの線が各々接する形状となる外形の一部を、前記 2 つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように該円環部を切り欠いた切断面の形状であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 4】

前記円環部の内周面における少なくとも前記切欠部を設けた側に配置され、前記導光体に入射した前記照明光を前記円環部内部に反射する反射部をさらに設けた請求項 3 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 5】

前記反射部は、前記円環部内部から前記内周面に入射する前記照明光を前記円環部内部に向けて反射する面を持つ反射材を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 6】

前記円環部は、入射した前記照明光を、前記円環部の円環表面に垂直な方向に対して角度を有する方向に拡散して射出する光拡散部を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 7】

前記光拡散部は、前記円環部の射出面の少なくとも一部に設けられることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 8】

前記円環部は、前記円環形状の前記照明光を射出する面から該射出面と反対側の背面側にテーパ状に拡開する円錐面形状の内周面を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 9】

前記円環部は、前記照明光の入射部から遠ざかるに従い厚さが減少することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 10】

前記導光体は、前記内周面に形成した光の反射面と、前記外周面に形成した光の透過面とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 11】

前記導光体における上部側の位置に、前記導光体内で導光した光を前記円環部の前面側に出射するために、前記円環部の前面と反対側である背面側から該前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 12】

前記円環部において、前記円環形状の前記照明光を射出する面と反対側の射出面に、光を散乱して反射する光拡散部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 13】

前記光拡散部は、前記円環部において、前記円環形状の前記照明光を射出する射出面と反対側の面に設けられた凹凸処理面を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 14】

前記導光体は、前記内周面と前記外周面とにそれぞれ光の反射面を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 15】

体腔内に挿入される挿入部の先端部に、
前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、

前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側に入射された光を導光して前記照明光を射出する請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置と、

前記内視鏡用照明装置に外部から導光した光を入射させる、内視鏡の挿入部に設けられたライトガイドと、

前記ライトガイドの先端面を前記内視鏡用照明装置に対向させて前記光を導光できるように前記ライトガイドを支持する支持部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 16】

さらに、前記直視用対物レンズが設けられた前記直視観察窓の背面側に、前記挿入部の軸方向と直交する側方を側視観察視野とする側視用対物レンズが設けられた側視観察窓と、

前記側視観察視野側に側視照明光を出射する側視照明窓と、

を有することを特徴とする請求項 15 に記載の内視鏡。

【請求項 17】

前記導光体は、前記直視観察視野側に照明光を出射するように前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓にその前面が露出するように配置されると共に、前記側視照明窓にその外周面が露出するように配置されて、前記導光体は直視照明と側視照明とを兼用して行うことを特徴とする請求項 16 に記載の内視鏡。

【請求項 18】

前記直視用対物レンズを経て前記先端部に配置された撮像素子の撮像面の中央の円形領域に直視の被写体像を結像する対物レンズ系は、前記側視用対物レンズを経て前記撮像素子の撮像面における前記円形の外側の略円環領域に側視の被写体像を同心となるように結像することを特徴とする請求項 17 に記載の内視鏡。

【請求項 19】

前記側視照明窓に、前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置される前記導光体

とは異なる円環形状を含む第2の導光体を配置し、前記第2の導光体における前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した第2の入射部に入射するように光を出射する第2の光出射部を設けたことを特徴とする請求項16に記載の内視鏡。

【請求項20】

前記第2の導光体は、所定の内径及び所定の外径を有する円環形状の一部を切り欠いて前記第2の入射部を形成し、かつ前記内周面に形成した光の反射面と、前記外周面に形成した光の透過面と、前面及び背面にそれぞれ散乱して反射する反射面と、前記第2の導光体における前記第2の入射部の位置とは反対側となる上部側の位置に前記内周面から前記外周面に向かって楔形状に切り欠いて、前記外周面側に光を反射する反射面とを有することを特徴とする請求項19に記載の内視鏡。

【手続補正書】

【提出日】平成25年4月2日(2013.4.2)

【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】

外部から導光部材を介して入射した光を、内周面と外周面とを持つ円環形状の円環部を含む透明の導光体に導光し、該円環部から照明光として射出する内視鏡用照明装置であって、

前記導光体は、

前記円環部の外周を切り欠いて設けた切欠部であって、先端側がV字に分岐した前記導光部材の先端面である2つの出射面とそれぞれ対向して前記出射面からの光を垂直方向に入射する形状の2つの面である入射部を含んで構成された切欠部を備える

ことを特徴とする内視鏡用照明装置。

【請求項2】

前記導光体の切欠部は、

前記円環部の断面の円における外周の2つの点からそれぞれ延長した線から、前記円環部の外周面から内周の側に向けてそれぞれ垂直に延長した2つの線を形成するように切り欠いた面である2つの前記入射部を備えることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項3】

前記導光体の切欠部は、前記円環部の断面において、前記円環部の断面の円における外周の2つの点からそれぞれ延長した2つの線が各々接する形状となる外形の一部を、前記2つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように該円環部を切り欠いた切断面の形状であることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項4】

前記円環部の内周面における少なくとも前記切欠部を設けた側に配置され、前記導光体に入射した前記照明光を前記円環部内部に反射する反射部をさらに設けた請求項3に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項5】

前記反射部は、前記円環部内部から前記内周面に入射する前記照明光を前記円環部内部に向けて反射する面を持つ反射材を含むことを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項6】

前記円環部は、入射した前記照明光を、前記円環部の円環表面に垂直な方向に対して角度を有する方向に拡散して射出する光拡散部を備えることを特徴とする請求項2に記載の

内視鏡用照明装置。

【請求項 7】

前記光拡散部は、前記円環部の射出面の少なくとも一部に設けられることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 8】

前記円環部は、前記円環形状の前記照明光を射出する面から該射出面と反対側の背面側にテーパ状に拡開する円錐面形状の内周面を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 9】

前記円環部は、前記照明光の入射部から遠ざかるに従い厚さが減少することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 10】

前記導光体は、前記内周面に形成した光の反射面と、前記外周面に形成した光の透過面とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 11】

前記導光体における上部側の位置に、前記導光体内で導光した光を前記円環部の前面側に出射するために、前記円環部の前面と反対側である背面側から該前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 12】

前記円環部において、前記円環形状の前記照明光を射出する面と反対側の射出面に、光を散乱して反射する光拡散部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 13】

前記光拡散部は、前記円環部において、前記円環形状の前記照明光を射出する射出面と反対側の面に設けられた凹凸処理面を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 14】

前記導光体は、前記内周面と前記外周面とにそれぞれ光の反射面を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 15】

体腔内に挿入される挿入部の先端部に、

前記挿入部の軸方向の前方側を直視観察視野とする直視用対物レンズが設けられた直視観察窓と、

前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側に入射された光を導光して前記照明光を射出する請求項 1 に記載の内視鏡用照明装置と、

前記内視鏡用照明装置に外部から導光した光を入射させる、内視鏡の挿入部に設けられたライトガイドと、

前記ライトガイドの先端面を前記内視鏡用照明装置に対向させて前記光を導光できるように前記ライトガイドを支持する支持部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 16】

さらに、前記直視用対物レンズが設けられた前記直視観察窓の背面側に、前記挿入部の軸方向と直交する側方を側視観察視野とする側視用対物レンズが設けられた側視観察窓と、

前記側視観察視野側に側視照明光を出射する側視照明窓と、

を有することを特徴とする請求項 15 に記載の内視鏡。

【請求項 17】

前記導光体は、前記直視観察視野側に照明光を出射するように前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓にその前面が露出するように配置されると共に、前記側視照明窓にその

外周面が露出するように配置されて、前記導光体は直視照明と側視照明とを兼用して行うことを特徴とする請求項 16 に記載の内視鏡。

【請求項 18】

前記直視用対物レンズを経て前記先端部に配置された撮像素子の撮像面の中央の円形領域に直視の被写体像を結像する対物レンズ系は、前記側視用対物レンズを経て前記撮像素子の撮像面における前記円形の外側の略円環領域に側視の被写体像を同心となるように結像することを特徴とする請求項 17 に記載の内視鏡。

【請求項 19】

前記側視照明窓に、前記直視観察窓の外周側に形成した照明窓に配置される前記導光体とは異なる円環形状を含む第 2 の導光体を配置し、前記第 2 の導光体における前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した第 2 の入射部に入射するように光を出射する第 2 の光出射部を設けたことを特徴とする請求項 16 に記載の内視鏡。

【請求項 20】

前記第 2 の導光体は、所定の内径及び所定の外径を有する円環形状の一部を切り欠いて前記第 2 の入射部を形成し、かつ前記内周面に形成した光の反射面と、前記外周面に形成した光の透過面と、前面及び背面にそれぞれ散乱して反射する反射面と、前記第 2 の導光体における前記第 2 の入射部の位置とは反対側となる上部側の位置に前記内周面から前記外周面に向かって楔形状に切り欠いて、前記外周面側に光を反射する反射面とを有することを特徴とする請求項 19 に記載の内視鏡。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, A61B1/06(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)

A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-194191 A (Olympus Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 62-13284 Y2 (Copal Co., Ltd.), 06 April 1987 (06.04.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2008-534237 A (Spotlight Surgical, Inc.), 28 August 2008 (28.08.2008), entire text; all drawings & US 2006/0268570 A1 & EP 1868488 A & WO 2006/108143 A2 & CN 101188966 A	1-20

☒ 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
15 June, 2012 (15.06.12)Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058967

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 11-76148 A (Shimadzu Corp.), 23 March 1999 (23.03.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058967

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 and the invention of claim 11 have no same or corresponding special technical feature.

The following two invention groups are involved in claims.
(with respect to invention groups, see extra sheet.)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058967

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Invention 1) the inventions of claims 1-10

An invention relating to an endoscope which includes: a C-ring shaped light guide plate which is disposed in a direct-view illumination window formed on the outer circumference of the direct-viewing window and which guides light incident upon an incidence surface formed by notching an outer circumferential portion which is a lower portion of the field of direct view, the light guide plate having a reflective surface formed on the rear surface so as to scatter light and a transparent surface formed on the front surface so as to transmit and emit light as illuminating light toward the field of direct view; a light emission portion for emitting light to be incident upon the incidence surface of the light guide plate; and a wedge reflective surface which is disposed at an upper portion of the light guide plate and which is notched in a wedge shape from the rear surface towards the front surface of the light guide plate in order to emit light, the light being guided through the light guide plate, toward the front surface of the light guide plate.

(Invention 2) the inventions of claims 11-20

An invention relating to an endoscope lighting device wherein the light guide body has: an annular portion provided with a notch formed by notching part of the outer shape which is generally a water droplet shape in cross section and to which each of two lines extending from two points on the circular outer circumference is tangent, the notch being provided, so as not to break the annular shape, in a direction in which generally normal lines to the respective two lines meet; an incidence portion which is provided on a notched surface of the notch and which is brought into contact with the end surface of the light guide fiber so as to allow illuminating light from the light guide fiber to be incident upon the notched surface in a perpendicular direction; a reflective portion which is disposed on the inner circumferential surface of the annular portion, at least on the part thereof which faces the notch, the reflective portion reflecting the illuminating light incident upon the light guide body into the annular portion; and an emission surface which is provided on one annular surface of the annular portion and which emits the incident illuminating light.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2012/058967									
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, A61B1/06(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. A61B 1/00 - 1/32, G02B23/24 - 23/26											
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>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012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	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012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） WPI JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)											
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 2010-194191 A（オリンパス株式会社）2010.09.09, 全文全図 （ファミリーなし）	1-20									
A	JP 62-13284 Y2（株式会社コパル）1987.04.06, 全文全図 （ファミリーなし）	1-20									
<input checked="" 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。											
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> 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 </td> </tr> </table>				* 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						
* 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 15.06.2012		国際調査報告の発送日 26.06.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 渡▲辺▼ 純也	2Q 3606 電話番号 03-3581-1101 内線 3292								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 8 9 6 7
C (続き) . 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 2008-534237 A (スポットライト・サージカル・インコーポレイ テッド) 2008.08.28, 全文全図 & US 2006/0268570 A1 & EP 1868488 A & WO 2006/108143 A2 & CN 101188966 A	1-20
A	JP 11-76148 A (株式会社島津製作所) 1999.03.23, 全文全図 (ファミリーなし)	1-20

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 5 8 9 6 7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明、請求項11に係る発明は、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しない。そして、請求の範囲には以下に示す2の発明群が含まれる。

（発明群に関しては、特別ページを参照のこと。）

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2009年7月）

(第Ⅲ欄の続き)

(発明１) 請求項１～１０に係る発明

「前記直視観察窓の外周側に形成した直視照明窓に配置され、前記直視観察視野の下部側となる外周部分を切り欠いて形成した入射面に入射された光を導光するＣリング形状を有し、背面に光を散乱して反射する反射面、及び前面に光を透過して前記直視観察視野側に照明光として出射する透過面をそれぞれ形成した導光板」と「前記導光板における前記入射面に入射するように光を出射する光出射部」と「前記導光板における上部側の位置に、前記導光板内で導光した光を該導光板の前面側に出射するために、該導光板の背面から前面側に向かって楔形状に切り欠いて形成した楔形状の反射面」を有する内視鏡に関する発明。

(発明２) 請求項１１～２０に係る発明

「前記導光体は、断面が、円の外周の２点から延長した２つの線が各々接する略水滴形状となる外形の一部を、前記２つの線のそれぞれの略垂線を結ぶ方向で、かつ前記円環形状が途切れないように切り欠いた切欠部を設けた円環部」と「前記切欠部における切り欠いた切断面に設けられ、前記ライトガイドからの照明光が該切断面に垂直方向に入射するよう、該ライトガイドの端面と接触する入射部」と「前記円環部の内周面における少なくとも前記切欠部を設けた側に配置され、前記導光体に入射した前記照明光を前記円環部内部に反射する反射部」と「前記円環部における一方の円環表面に設けられ、入射した前記照明光を射出する射出面」を有する内視鏡用照明装置に関する発明。

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, MD, 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, 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, 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

(72)発明者 本田 一樹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 進士 翔

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナル株式会社内

(72)発明者 池田 裕一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA11 CA12 CA13 CA22

4C161 BB02 BB04 BB05 CC06 FF35 FF40 FF46 FF47 JJ06 LL02

QQ06 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)	内窥镜和内窥镜照明装置		
公开(公告)号	JPWO2012137737A1	公开(公告)日	2014-07-28
申请号	JP2012546289	申请日	2012-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社 奥林巴斯公司		
[标]发明人	本田一樹 進士翔 池田裕一		
发明人	本田 一樹 進士 翔 池田 裕一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/05 A61B1/0607 A61B1/0661 A61B1/07 G02B23/2461 G02B23/2469 A61B1/00177 A61B1/0615		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/06.A G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA13 2H040/CA22 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011085315 2011-04-07 JP 2011246739 2011-11-10 JP		
其他公开文献	JP5274719B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜包括：前视观察窗，在该前视观察窗中，在插入部的前端设有用于前视的物镜。导光板，其布置在前视照明窗处，该导光板形成在前视观察窗的外周侧，并且具有C形环形状，用于引导落在通过切出外周面而形成的入射表面上的光。在用于前视的观察视场的下侧的一部分中，该导光板具有形成在背面上以反射和反射光的反射面和形成在前面上以透射和透射光的透射面。退出观察视野作为照明光进行前视；所述内窥镜包括楔形反射面，所述楔形反射面通过从所述光导板的背面朝向所述正面切成楔形而形成。导光板位于导光板的上侧。

【图6】

