

(19) 日本国特許庁 (JP)

## 再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02011/055640

発行日 平成25年3月28日 (2013. 3. 28)

(43) 国際公開日 平成23年5月12日 (2011. 5. 12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

出願番号	特願2011-514944 (P2011-514944)	(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/JP2010/068724	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成22年10月22日 (2010. 10. 22)	(72) 発明者	加瀬 聖悟 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(11) 特許番号	特許第4782900号 (P4782900)	(72) 発明者	倉 康人 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(45) 特許公報発行日	平成23年9月28日 (2011. 9. 28)	(72) 発明者	坂本 雄次 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2009-255187 (P2009-255187)		
(32) 優先日	平成21年11月6日 (2009. 11. 6)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

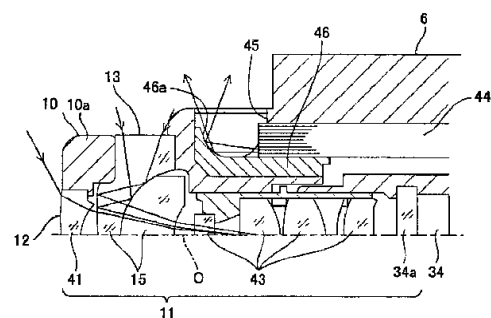
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

## (57) 【要約】

内視鏡は、挿入部の先端に設けられた先端部と、先端部の挿入方向を観察するために、挿入方向を向くように設けられた直視観察窓と、先端部の周方向を観察するために、外周側面に沿って形成された側視の観察視野を有する側視観察窓と、先端部の先端方向へ光を出射する出射端面を有する光出射部材と、側視観察窓よりも基端側において、光出射部材の出射端面よりも先端部外周側面の円周方向に沿って長く形成された反射部を有し、反射部により光出射部材の出射端面が出射した光を先端部の周方向へ反射させて、側視観察窓の観察視野側を照明する照明反射部と、を具備する。

【図4】



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

挿入部の先端に設けられ、該挿入部の挿入方向を臨む先端面および該挿入部の周方向を臨む外周側面を有する先端部と、

前記先端部の挿入方向を観察するために、該挿入方向を向いて設けられた直視観察窓と、

前記先端部の周方向を観察するために、前記外周側面に沿って形成された側視の観察視野を有する側視観察窓と、

前記先端部の先端方向へ光を出射する出射端面を有する光出射部材と、

前記側視観察窓よりも基端側において、前記光出射部材の出射端面よりも前記先端部外周側面の円周方向に沿って長く形成され、前記光出射部材の出射端面が出射した光を前記先端部の周方向へ反射させて、前記側視観察窓の観察視野側を照明する照明反射部と、

を具備することを特徴とする内視鏡。

**【請求項 2】**

前記照明反射部は、前記光出射部材の出射端面に対面するように前記先端部外周側面に形成された溝部を有し、該溝部における前記光出射部材の出射端面に対面する内面には光を反射する反射部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 3】**

前記照明反射部は、前記光出射部材の出射端面に対面するように前記先端部外周側面に形成された溝部と、該溝部に配置され、光を散乱する光散乱部材とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

前記照明反射部は、前記光出射部材の出射端面に対面するように前記先端部外周側面に形成された溝部と、該溝部に配置された導光部材とからなり、

前記導光部材は、該導光部材に入射される光の進行方向を変え、略均一に面発光することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 5】**

前記照明反射部は、前記先端部の外周側面上に複数設けられることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 6】**

前記先端部は、前記挿入部よりも細径の円筒状部材からなることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

**【請求項 7】**

前記複数の照明反射部により、前記光出射部材の出射端面から出射された光は、前記先端部外周側面の全周方向を照らすように反射されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

**【請求項 8】**

前記側視観察窓には、前記側視観察窓から入射した光を、撮像を行う撮像素子に達するまでに少なくとも 2 回反射させる反射光学系が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 9】**

前記側視観察窓は、前記先端部の側面の周方向に沿って少なくとも全周の 3 / 4 を超える広角の側視視野を有し、前記側視照明窓は、前記全周の 3 / 4 を超える広範囲の側視照明を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 10】**

さらに、前記先端部を構成する前記円筒状部材の中心軸に沿って配置され、前記挿入方向の被写体の像を結ぶための回転対称形状の第 1 レンズと、

該第 1 レンズの後方に配置され、該第 1 レンズを経た光を屈折して前記挿入方向の被写体の像を結ぶため、及び前記周方向の被写体の像を結ぶためのミラー面を有するミラーレンズと接合された第 2 レンズと、

10

20

30

40

50

を備えた対物光学系を有し、該対物光学系の結像位置に撮像素子の撮像面が配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 1 1】

前記対物光学系は、前記挿入方向の被写体の像を前記撮像素子の撮像面の中央の円形領域に結び、かつ前記周方向の被写体の像を前記円形領域の外周の円環領域に結ぶことを特徴とする請求項 1 0 に記載の内視鏡。

【請求項 1 2】

前記対物光学系は、さらに前記第 2 レンズと前記撮像素子との間に複数のレンズからなる後レンズ群を有し、該後レンズ群の外周側に前記側視観察窓、前記光出射部材及び照明反射部が形成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の内視鏡。

10

【請求項 1 3】

前記対物光学系は、さらに前記第 2 レンズと前記撮像素子との間に複数のレンズからなる後レンズ群を有し、該後レンズ群の外周側に前記側視観察窓、前記光出射部材及び照明反射部が形成されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 4】

前記光出射部材の出射端面は、前記反射照明部を形成する前記溝部内における周方向の長さの略中央付近に配置されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の内視鏡。

【請求項 1 5】

前記光出射部材の出射端面は、前記反射照明部を形成する前記溝部内における周方向の長さの略中央付近に配置されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 1 6】

前記光出射部材は、ライトガイドファイバにより構成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の内視鏡。

【請求項 1 7】

前記光出射部材は、発光ダイオードにより構成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の内視鏡。

【請求項 1 8】

前記光散乱部材は、前記溝部内に配置され、該溝部の深さよりも十分に小さいサイズで光を散乱する複数の粒子を用いて構成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の内視鏡。

30

【請求項 1 9】

さらに前記溝部内には、前記複数の粒子間に充填される透明な充填物が充填されることを特徴とする請求項 1 8 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は直視と側視の観察が可能な内視鏡に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、挿入部の先端側に照明手段及び観察手段を備えた内視鏡は医療用分野及びその他において広く用いられるようになってきている。

40

内視鏡の挿入部を管状臓器内に挿入してその内壁の検査に使用される場合がある。このような場合の検査を行い易くするために、挿入部の挿入方向又は軸方向に沿った挿入部の前方側を観察視野とする直視視野の他に、挿入部の側面方向（側方）を観察視野とする側視視野とを備えた内視鏡が開発されている。

例えば、第 1 の従来例としての特開 2 0 0 4 - 3 2 9 7 0 0 号公報には直視と側視との両方の観察視野を備えた内視鏡が開示されている。

【0 0 0 3】

第 2 の従来例としての特開 2 0 0 8 - 3 0 9 8 6 0 号公報には、中心軸に対して回転対称な光学系を備え、中心軸方向の物体を撮像する直視光路と、円環状の光学素子内で少な

50

くとも2回の反射をし、直線光路の一部を使用し、同一の撮像素子上に、直視光路の円形の映像の外側に全方位（側方全周）の円環状画像を形成する広角の側視光路（側視観察部）とを形成した内視鏡の光学系が開示されている。

【0004】

第1の従来例における側視視野は、特定の周方向位置を中心とした側視の視野範囲が観察できるのみであるため、管状の内壁全周を検査するためには、挿入部を軸の周りに広範囲に回転しなければならない。

このため、広範囲の回転を必要としないで、側面方向を広範囲で観察できる側視の観察視野を備えた内視鏡が望まれる。この場合には、側視の観察視野に対応して、周方向に広範囲に照明する側視照明手段が必要になる。

10

例えば、第2の従来例のように側方全周、或いは全周でなくても周方向に広角で観察可能な側視の観察視野に対して、第1の従来例で開示されているようなライトガイドの出射端面を側方に向けて配置する構造を適用した場合には、挿入部の軸方向に沿って配置されたライトガイドの先端側出射端面を側面方向に向けて略L字状に屈曲させて先端部に配置することが必要になる。

【0005】

このようにライトガイドの先端側を屈曲して配置する場合には、内視鏡先端部にそのような構造の側視照明手段を配置するスペースを確保することが困難になる。

なお、第2の従来例は、広角の側視視野を確保できるが、側視照明手段の構成が開示されていない。

20

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、直視視野の他に周方向に広角の側視視野を備えた場合にも広範囲に側視照明ができる内視鏡を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡は、挿入部の先端に設けられ、該挿入部の挿入方向を臨む先端面および該挿入部の周方向を臨む外周側面を有する先端部と、

前記先端部の挿入方向を観察するために、該挿入方向を向いて設けられた直視観察窓と、

前記先端部の周方向を観察するために、前記外周側面に沿って形成された側視の観察視野を有する側視観察窓と、

30

前記先端部の先端方向へ光を出射する出射端面を有する光出射部材と、

前記側視観察窓よりも基端側において、前記光出射部材の出射端面よりも前記先端部外周側面の円周方向に沿って長く形成され、前記光出射部材の出射端面が出射した光を前記先端部の周方向へ反射させて、前記側視観察窓の観察視野側を照明する照明反射部と、

を具備することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置を示す斜視図。

【図2】図2は内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図。

40

【図3】図3は挿入部の先端部の構成を示す正面図。

【図4】図4は図3のO-B断面による対物光学系の周囲の構造を示す断面図。

【図5】図5は側視照明窓を構成するライトガイドの出射端面から出射される光を反射部で反射して広角の側視照明を行う様子を示す説明図。

【図6】図6は第1の実施形態による内視鏡画像の一例を示す図。

【図7】図7は第1の実施形態の第1変形例における円筒部の構造を示す断面図。

【図8】図8は第1の実施形態の第2変形例における円筒部の構造を示す断面図。

【図9】図9は第1の実施形態の第3変形例における円筒部の構造を示す断面図。

【図10】図10は本発明の第2の実施形態における円筒部の構造を示す断面図。

【図11】図11は本発明の第3の実施形態における円筒部の構造を示す断面図。

50

【図 1 2】図 1 2 は本発明の第 3 の実施形態の第 1 変形例における円筒部の構造を示す断面図。

【図 1 3】図 1 3 は本発明の第 3 の実施形態の第 2 変形例における円筒部の構造を示す断面図。

【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 の実施形態に係る内視鏡装置 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 の先端面の中央から例えば上方寄りに偏心した位置から円筒形状に突出する円筒状部材としての円筒部 10 が形成されている。この円筒部 10 は、挿入部 4 の先端に設けられ、該挿入部 4 (の外径) よりも細径で挿入方向を臨む先端面及び該挿入部 4 の周方向を臨む外周側面を有し、以下の直視観察窓 12、側視観察窓 13 等が設けられた先端部を形成する。

【0009】

この円筒部 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光学系 11 (図 4 参照) を用いて直視観察部としての直視観察窓 12 と、側視観察部としての側視観察窓 13 とが形成され、円筒部 10 の基端付近には側視照明部として少なくとも一つ (具体的には図 3 に示すように 2 つ) の側視照明窓 14 が形成されている。

【0010】

側視観察窓 13 は、円筒形状の側面方向を観察するための、該側面の周方向に沿ってその全周を観察視野とするように円環形状に形成されている。そして、側視観察窓 13 は、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の観察視野 (単に視野とも言う) 内に捉えて側視視野画像として取得するための反射光学系としてのミラーレンズ 15 を備える。

また、先端部 6 の先端面には、円筒部 10 に隣接して直視観察窓 12 の直視視野の観察対象側に照明光を出射する直視照明窓 16 と、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 とが設けられている。

また、本実施形態においては、円筒部 10 の下部側に隣接して支持部 18 を先端部 6 の先端面から突出するように設けている。

【0011】

この支持部 18 は、先端面から突出される本来の観察対象ではない突出部材が、側視視野内に現れて、側視視野画像として取得されないように光学的に遮蔽する機能を持つと共に、円筒部 10 を支持する。

また、この支持部 18 は、該支持部 18 の側面にその先端が突出し、側視観察窓 13 に向かって開口して、側視観察窓 13 を洗浄する側視観察窓用ノズル部 22 を支持すると共に、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 22 は、2 箇所設けられている。

【0012】

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 22 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

10

20

30

40

50

つに設けるようにしても良い。

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。

#### 【0013】

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。

又、接続ケーブル 33 の他端のコネクタは、内視鏡 2 に搭載された撮像素子 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。

#### 【0014】

ビデオプロセッサ 32 は、内視鏡 2 の先端部 6 に搭載した撮像素子 34（図 4 参照）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 34 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。

このビデオプロセッサ 32 により生成された映像信号は、表示装置としてのモニタ 35 に出力され、モニタ 35 の表示面には撮像素子 34 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 31、ビデオプロセッサ 32、モニタ 35 等の周辺装置は、患者情報の入力等を行うキーボード 36 と共に、架台 37 に配置されている。

光源装置 31 で発生した照明光は、ユニバーサルコード 5 から操作部 3 及び挿入部 4 内を通したライトガイドによりその先端面側に導光（伝送）される。挿入部 4 内を通したライトガイドの先端面は、先端部 6 から突出する円筒部 10 の側視照明窓 14 と、直視照明窓 16 及び（支持部 18 に設けた）直視照明窓 21 に配置され、導光した光を出射する。

#### 【0015】

なお、上記ライトガイドの先端側は、例えば挿入部 4 内で分岐し、一方は側視照明窓 14 内のライトガイド 44 となり、他方は直視照明窓 16、21 内の図示しないライトガイドとなる。

そして、側視照明窓 14 と、直視照明窓 16、21 とから、側視視野側となる側面方向と、直視視野側となる挿入部 6 の挿入方向（長手方向とも言う）の先端側とにそれぞれ拡開して照明光を出射し、体腔内における観察対象側を照明する。

図 4 は図 3 の O - B 断面により、直視及び側視を兼ねる対物光学系 11 及び側視照明窓 14 周辺部の構成を示す。

#### 【0016】

先端部 6 から突出する円筒部 10 の中心軸に沿った撮像中心 O と一致する光軸上に、それぞれ回転対称形状をした前レンズ 41、ミラーレンズ 15 及び後レンズ群 43 を配置して撮像素子 34 に結像する対物光学系 11 が形成されている。なお、撮像素子 34 の前面にはカバーガラス 34a が設けられている。前レンズ 41、ミラーレンズ 15、および後レンズ群 43 は円筒部 10 内のレンズ枠に固定されている。

対物光学系 11 を構成し、円形の直視観察窓 12 に設けられた前レンズ 41 は、挿入部 4 の挿入方向に沿ったその先端側を観察視野とする広角の直視視野を形成する。

この前レンズ 41 の直後に配置された反射光学系としてのミラーレンズ 15 は、図 4 に示すように側面方向から入射される光を接合面と前面とで 2 回反射して、後レンズ群 43 側に導光する 2 つのレンズを接合したもので構成されている。なお、このミラーレンズ 15 における前レンズ 41 に対向するレンズ部分は、前レンズ 41 からの光を屈折して、後

10

20

30

40

50

レンズ群 4 3 側に導光する機能も兼ねる。

【 0 0 1 7 】

そして、側視観察窓 1 3 に設けられたミラーレンズ 1 5 により、この側視観察窓 1 3 は、挿入部長軸方向に対して側視方向の光軸を略中心とした所定の視野角度を有しつつ、挿入部周方向における全周をカバーする略円環状の観察視野を形成する。

なお、図 4 では、直視観察窓 1 2 を形成する前レンズ 4 1 に、その視野内の被写体側から入射される光線と、側視観察窓 1 3 を形成するミラーレンズ 1 5 に、その視野内の被写体側から入射される光線の概略の経路を示している。

そして、撮像素子 3 4 の撮像面には、その中央側に直視観察窓 1 2 の前レンズ 4 1 による挿入方向に向いて設けられた直視視野内の被写体の像が円形に結像され、直視視野画像として取得される。また、この撮像面には、直視視野画像の外周側に側視観察窓 1 3 に臨むミラーレンズ 1 5 により側視視野内の被写体の像が円環形状に結像され、側視視野画像として取得されることになる。

10

【 0 0 1 8 】

但し、本実施形態においては、円環形状の側視視野内に入射される被写体側からの光をメカニカルに遮蔽する遮蔽部 1 8 a が支持部 1 8 により形成される。また、本実施形態においては、側視照明窓 1 4 側から側面方向に出射される側視照明光を、支持部 1 8 側に出射しない構成にしている。

円筒部 1 0 における側視観察窓 1 3 に隣接する基端付近の外周面における複数箇所に側視照明窓 1 4 が設けられている。本実施形態においては、図 3 にて点線で示すように周方向における左右両側の 2 箇所に側視照明窓 1 4 が設けられており、支持部 1 8 が設けられた下部側を除く周方向の全域に側視照明光を出射する。

20

図 4 に示すように先端部 6 の長手方向に沿って配置された光出射部材としてのライトガイド 4 4 の先端側は、先端部 6 の先端面から突出している円筒部 1 0 を構成する円筒部材 1 0 a の基端付近まで延出される。

【 0 0 1 9 】

そして、円筒部 1 0 の基端付近（後レンズ群 4 3 の外周側）で、その側面近くにライトガイド 4 4 の先端面が配置され、このライトガイド 4 4 の先端面が導光した光を出射する出射端面となり、先端方向に光を出射する。本実施例においてはこの出射端面は円形（図 3 参照）であるが、円形に限らず、楕円形や多角形を含む異形状であってもよい。

30

この出射端面が臨む位置には、その位置を中心として円筒部 1 0 の円筒形状の側面外周に沿って帯状に長く延び、光を導光する溝部としての導光溝 4 5 を形成する凹部 4 5 a が設けられている。凹部 4 5 a 内に、出射端面に対面するように形成される照明反射部としての反射部材 4 6 を配置して、この反射部材 4 6 の内面に、光を反射する反射部 4 6 a を設けた導光溝 4 5 が形成される。

【 0 0 2 0 】

（反射部材 4 6 により形成される）導光溝 4 5 の内面の反射部 4 6 a は、図 4 に示す縦断面においては略半球形状の凹面となっている。また、この反射部 4 6 a は、その半球形状の凹面が円筒部 1 0 の円周方向に沿って、ライトガイド 4 4 の出射端面よりも長く形成されている。

40

そして、この反射部 4 6 a は、出射端面から先端部 6 の先端側に向けて出射される光を、この反射部 4 6 a により反射して側面方向に光の進行方向を変えたと共に、円周方向に沿った広範囲の側面方向に導光して側視照明窓 1 4 から出射し、側視観察窓 1 3 の観察視野側（観察対象側）を照明する。従って、この導光溝 4 5 から側面方向に出射される光が側視照明光となる。

なお、反射部 4 6 a は、アルミニウム、クロム、ニッケルクロム、銀、金などの高い反射率を有する金属薄膜を反射部材 4 6 の内面に設けて形成することができる。

【 0 0 2 1 】

このように本実施形態においては、円筒部 1 0 の側面外周に沿って反射部 4 6 a が設けられた導光溝 4 5 が長く形成されるように、凹部 4 5 a 内に反射部材 4 6 を配置している

50

。また、反射部材 4 6 (又は導光溝 4 5)における周方向の中央位置付近に光出射部材としてのライトガイド 4 4 の出射端面が位置するように配置している。

ライトガイド 4 4 の出射端面から出射された光を、該出射端面の周囲に反射面を形成するように配置された反射部 4 6 a で反射して、導光溝 4 5 が設けられた側視照明窓 1 4 から側方に照明光を広範囲に出射する。図 5 は、側視照明窓 1 4 から側視照明光を出射する様子を示す。なお、図 5 では、支持部 1 8 部分を設けない状態で示している。図 7 以降においても支持部 1 8 を設けない状態で円筒部 1 0 を示す。

図 5 に示すようにライトガイド 4 4 の出射端面から出射される光は、凹面状の反射部 4 6 a により、1 回の反射ないしは複数回の反射の繰返しにより側視照明窓 1 4 の内部からこの側視照明窓 1 4 に対向する外側に拡開して側視照明光として出射される。

10

#### 【0022】

この場合、上記のように凹面状の反射部 4 6 a による 1 回の反射ないしは複数回の反射の繰返しにより、側視照明窓 1 4 が形成されている周方向の範囲よりも広範囲に側視照明光を出射することができる。

また、同様に、凹面状の反射部 4 6 a による 1 回の反射ないしは複数回の反射の繰返しにより、円筒部 1 0 の円柱の長手方向に対して側視方向の光軸を略中心とした所定の視野角度、つまり円筒部 1 0 の前方側からこの円筒部 1 0 の後方側までをカバーする側視照明光を出射することができる。そして、2 箇所に設けたライトガイド 4 4 及び反射部 4 6 a を設けた導光溝 4 5 又は反射部材 4 6 により、例えば円筒部 1 0 の側面の下方側部分を除いて側面方向の全周に近い広範囲に側視照明光を出射することができるようにしている。

20

#### 【0023】

図 3 においては 2 点鎖線により 2 つの側視照明窓 1 4 によりそれぞれ側面方向に沿って出射される側視照明光の範囲(角度  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ )の概略を示している。なお、図 3 における導光溝 4 5 の円周方向の長さを変えることにより、図 3 で示す範囲(角度  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ )よりも下部側への照明範囲を広くすることもできる。

側面方向に沿って長く形成された側視照明窓 1 4 から出射される照明光により、側視観察窓 1 3 で観察可能となる広角の視野に対応した広範囲の側視照明をすることができるようにしている。

#### 【0024】

このような構成を有する本実施形態における内視鏡 2 は、挿入部 4 の先端に設けられ、該挿入部 4 の挿入方向を臨む先端面および該挿入部 4 の側面方向を臨む外周側面を有する先端部としての円筒部 1 0 と、この円筒部 1 0 の挿入方向を観察するために、該挿入方向を向いて設けられた直視観察窓 1 2 と、円筒部 1 0 の側面方向を観察するための、該側面の周方向に沿って形成された広範囲の側視視野を有する側視観察窓 1 3 とを有する。

30

また、この内視鏡 2 は、さらに、円筒部 1 0 の先端方向へ光を出射する出射端面を有する光出射部材としてのライトガイド 4 4 と、側視観察窓 1 2 よりも基端側において、ライトガイド 4 4 の出射端面よりも円筒部 1 0 の外周側面の円周方向に沿って長く形成された反射部 4 6 a を有し、該反射部 4 6 a によりライトガイド 4 4 の出射端面が出射した光を円筒部 1 0 の側面方向へ反射させて、側視観察窓 1 3 の観察視野側を照明する照明反射部としての反射部材 4 6 とを具備することを特徴とする。

40

#### 【0025】

そして、上述したように 2 箇所に設けた側視照明窓 1 4 により、周方向に広範囲の観察視野を有する側視観察窓 1 3 に対応した側視照明を行うことができるようにしている。

この内視鏡 2 を用いて、撮像素子 3 4 により撮像した被写体画像を、内視鏡画像としてモニタ 3 5 の表示面 3 5 a に表示した場合の表示例を図 6 に示す。

図 6 における矩形領域 5 1 は、撮像素子 3 4 の撮像面の表示領域に対応する。この矩形領域 5 1 における中央の円形領域が直視観察窓 1 2 による直視視野画像の表示領域 5 2 となり、この表示領域 5 2 の外側の環状領域が側視観察窓 1 3 による側視視野画像の表示領域 5 3 となる。

#### 【0026】

50



また、支持部 18 に形成された遮蔽部 18 a により側視視野の下部側の一部を遮蔽した領域が側視視野画像における黒領域 54 となる。この黒領域 54 は、画像が表示されない非出画領域となる。

このように本実施形態においては、全周の 3 / 4 以上となる広角の側視視野画像を取得することができるような広範囲の側視照明を行うことができるようにしている。

また、ライトガイド 44 の出射端面側を側面方向に屈曲させることなく、反射部材 46 又は導光溝 45 内面に設けた反射部 46 a により反射させることにより、側面方向に照明光を出射する構造にして、挿入部 4 の先端側の円筒部 10 を細径化できる構造にしている。

#### 【0027】

そして、術者は、内視鏡画像を観察することにより、管状臓器等の検査を円滑に行うことができるようにしている。

本実施形態の内視鏡 2 によれば、直視の他に周方向に広角の側視視野を備えた側視観察窓 13 の場合にも、その広角の側視視野に対応した広範囲の側視照明ができる効果を有する。また、この場合、直視照明部としての直視照明窓 16, 21 は、直視観察窓 12 の観察視野側を照明することができる。

#### 【0028】

従って、本実施形態の内視鏡 2 によれば、直視観察と広角の側視観察とによる内視鏡画像を取得でき、術者は、その内視鏡画像を観察することにより、管状臓器等の検査を円滑に行うことができる。

また、本実施形態によれば、円筒部 10 における円環形状に形成した側視観察窓 13 に隣接して側視照明部（又は照明反射部）を形成する側視照明窓 14 を、円環形状の側視観察窓 13 と平行に略帯形状に形成しているので、側視観察窓 13 の観察視野側を効率良く照明することができる。

また、本実施形態によれば、円筒部 10 を挿入部 4 の先端部 6 よりもさらに細径にした円柱形状にすることができる。このため、挿入部 4 を体腔内に挿入する場合、円滑に挿入し易くなる。

#### 【0029】

また、円筒部 10 が先端部 6 よりも細径化されることにより側視観察窓が管壁に当接せずに観察しやすくなるとともに、細い管腔に挿入した場合にも管壁と側視照明部との距離が確保できるため、側視方向の照明光をより広範囲に照射することができる。

#### 【0030】

なお、周方向に広範囲の側視照明を行う場合、全周に近い方がより好ましいものであるが、突出部材を遮光する構成にした本実施形態の場合においても、上述したように全周の 3 / 4 以上の広範囲の側視照明を行うことができる。また、上述した第 1 の実施形態においては、遮蔽部 18 a を設けた支持部 18 を設けているが、遮蔽部 18 a 及び支持部 18 を設けない構成にしても良い。そして、側面方向により広範囲に観察及び照明ができるようにしても良い。この場合には、円筒部 10 を先端部 6 の中心位置に形成しても良い。

図 7 は、第 1 の実施形態の第 1 変形例における側視照明部の構成を円筒部 10 の断面図で示す。図 7 は、図 3 における円筒部 10 における正面図をライトガイド 44 の出射端面付近での横断面にて左右に配置された側視照明窓 14 の構成を示している。

#### 【0031】

本変形例は、第 1 の実施形態において、一方の側視照明窓 14（左側）におけるライトガイド 44 を反射部材 46 における周方向の中心位置から偏心して、例えば端に近い位置に配置した構成にしている。また、本変形例においては、導光溝 45 の長さを、第 1 の実施形態の場合よりも円周側面方向に長く形成して、より広い照明範囲（1, 2）を達成している。

なお、円筒部 10 の中央の円形部分は、対物光学系 11 を構成する後レンズ群 43 を示し、この後レンズ群 43 の後方位置に撮像素子 34（図示せず）が配置されている。また、本変形例は、第 1 の実施形態において支持部 18 を設けない構成にしている。その他は

10

20

30

40

50

、第 1 の実施形態とほぼ同様の構成である。

本変形例は、基本的には第 1 の実施形態と同様の作用効果を有する。さらに、光出射部材としてのライトガイド 4 4 の出射端面の位置を偏心して配置することにより、周方向を照明する場合の照明光の光量分布を調整することができる。

【 0 0 3 2 】

例えば、図 7 の場合、円筒部 1 0 の上方部分には側視照明窓 1 4 が設けてないので、図 7 に示しように一方の側視照明窓 1 4 に配置するライトガイド 4 4 を上方寄り側に配置することにより、上方側の側視照明光の光量を増大できる。従って、本変形例によれば、側視観察に適した照明を行うことができるように調整できる。

また、後述の図 1 3 に示すように円筒部材 1 0 a に（反射部材 4 6 を用いることなく）直接、導光溝 4 5 を形成する構成にしても良い。

図 8 は、第 1 の実施形態の第 2 変形例における側視照明部の構成を断面図で示す。本変形例は、第 1 の実施の形態において 2 箇所 に設けていた側視照明窓 1 4 を、3 箇所としたものである。

【 0 0 3 3 】

各側視照明窓 1 4 は、第 1 の実施形態と同様に、円周方向に沿って反射部 4 6 a を有する反射部材 4 6 又は導光溝 4 5 が配置され、その中央付近にライトガイド 4 4 の出射端面が配置された構成である。

本変形例は、第 1 の実施形態と同様の効果を有すると共に、2 箇所の場合よりも、側視観察窓 1 3 の側視の観察視野の観察対象側をより広範囲に、かつ照明光量を増大して照明

図 9 は、第 1 の実施形態の第 3 変形例における側視照明部の構成を断面図で示す。本変形例は、第 1 の実施の形態において 2 箇所 に設けていた側視照明窓 1 4 を、4 箇所としたものである。

【 0 0 3 4 】

また、本変形例では、導光溝 4 5 を円柱側面の全周をカバーするように設けている。このため、円筒部 1 0 の円柱側面の全周に形成した凹部 4 5 a 内に反射部 4 6 a を有する反射部材 4 6 を配置している。なお、反射部材 4 6 又は導光溝 4 5 は、全周をカバーする単一のものでも良いが、例えば 2 点鎖線で示す位置などで分割して、複数（この場合には 4 個）にしても良い。

本変形例によれば、ほぼ第 1 の実施形態の効果を有すると共に、さらに第 2 変形例と同様に 2 箇所の場合よりも、側面方向をより広範囲にかつ照明光量を増大して照明することができる。また、この場合には、側面方向の全周をより均一にカバーする照明を行うこともできる。

なお、図 9 に示した第 3 変形例をさらに変形して、例えば光出射部材としてのライトガイド 4 4 を配置する数を変更しても良い。例えば第 2 変形例のようにライトガイド 4 4 の数を 3 個にしても良いし、ライトガイド 4 4 の数を 5 個以上にしても良い。

【 0 0 3 5 】

（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 0 は本発明の第 2 の実施形態における側視照明部の構成を断面図で示す。

本実施形態における側視照明部は、例えば第 1 の実施形態における側視照明部における一方の側視照明窓 1 4 において、反射部材 4 6 （導光溝 4 5 ）の内面に設けられている反射部 4 6 a における周方向の両端部分をそれぞれ平面状の反射面 6 1 と段差を有する反射面 6 2 にした側視照明窓 1 4 a にしている。

また、本実施形態においては、第 1 の実施形態における他方の側視照明窓 1 4 における反射部材 4 6 の内面に設けた反射部 4 6 a における周方向の両端部分をそれぞれ球面の反射面 6 3 と非球面（曲面）の反射面 6 4 にした側視照明窓 1 4 b にしている。球面の反射面 6 3 は、（半球よりは狭い範囲で）球面形状に形成しており、また非球面（曲面）の反射面 6 4 は、非球面に形成されている。

## 【 0 0 3 6 】

本実施形態における反射面は、上述した反射部 4 6 a と同様にアルミニウム、クロム、ニッケルクロム、銀、金などの金属薄膜を用いて形成することができる。なお、本実施形態を第 1 の実施形態における遮蔽部 1 8 a を設けた支持部 1 8 を形成した構成に適用しても良いし、形成しない構成に適用しても良い。その他の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

本実施の形態によれば、第 1 の実施形態の場合と同様の効果を有する。

また、本実施の形態によれば、それぞれが異なる反射特性を有する反射面を組み合わせることにより、用途に応じた又は目標とする照明特性の側視照明手段を形成することが容易となる。

例えば、平面状の反射面 6 1 を設ける場合、その反射面を設ける角度（例えば、底面側から斜めに立ち上がる角度）を調整することにより、円筒部 1 0 の上方側を照明する照明光量の分布を調整できる。なお、この平面状の反射面 6 1 を鏡面でなく、乱反射し易い粗面等にしても良い。

## 【 0 0 3 7 】

また、段差を有する反射面 6 2 とすることにより、平面にした場合よりも出射される照明光の光量分布をより広がる特性にすることができる。この場合の段差のピッチの値などを調整しても良いし、段差面自体を曲面上に設けてもよい。

また、球面の反射面 6 3 とすることにより、側面方向における異なる方向への照明光量の分布を連続的に調整することができる。また、非球面（曲面）の反射面 6 4 とすることにより、球面の反射面 6 3 よりもさらに所望の方向への広がりを調整した光量分布を実現することができる。

本実施形態は、このように反射特性が異なる複数の反射面を調整することにより、側方をより広範囲に、且つ均一に照明することができるようにすることができる。

## 【 0 0 3 8 】

なお、図 1 0 においては、各側視照明窓 1 4 a、1 4 b それぞれにおいて互いに異なる特性の 4 つの反射面 6 1 ~ 6 4 を設けた例で説明したが、図 1 0 に示した場合に限定されるものでない。例えば図 1 0 に示した 4 つの反射面 6 1 ~ 6 4 における 1 つの反射面のみを、例えば第 1 の実施形態の側視照明窓 1 4 に適用しても良いし、2 つ又は 3 つの反射面を組み合わせ適用しても良い。

また、本実施形態は、例えば第 1 の実施形態に適用した場合で説明したが、第 1 の実施形態における変形例に適用しても良い。

## 【 0 0 3 9 】

（第 3 の実施形態）

図 1 1 は本発明の第 3 の実施形態における側視照明部の構成を断面図で示す。本実施形態は、例えば図 8 に示した第 2 変形例と類似して、3 箇所の側視照明窓 1 4 c、1 4 d、1 4 e を設けている。但し、図 8 の場合とは異なる配置例で示している。

そして、側視照明窓 1 4 c、1 4 d、1 4 e は、図 8 に示した側視照明窓 1 4 の構成において、導光溝 4 5 内側に光を散乱する光散乱部材としてのガラス粒子等からなる光散乱物質 7 1 と、透明な充填物 7 2 とを充填して、導光部材を形成している。

## 【 0 0 4 0 】

なお、充填物 7 2 は、導光溝 4 5 内において光散乱物質 7 1 全体がほぼ均一に光散乱する機能を持つように光散乱物質 7 1 を適度の分布又は密度に保持する機能を持つ。また、光散乱物質 7 1 は、光を散乱により反射する反射部の機能を有する。また、光散乱部材としてのガラス粒子等の粒子の直径等のサイズは、導光溝 4 5 の深さのサイズに比較して十分に小さい。

## 【 0 0 4 1 】

上記導光部材は、光出射部材としてのライトガイド 4 4 の出射端面からの光を、光散乱物質 7 1 で光散乱を繰り返すことにより（照明光の出射端面としての）側視照明窓 1 4 c、1 4 d、1 4 e の端面から均一に面発光（換言すると面照明）する機能を持つ。

本実施形態においては、導光溝 4 5 を構成する反射部材 4 6 の内面部分に反射部 4 6 a を設ける構成にしても良いし、設けない構成にしても良い。図 1 1 に示すようにライトガイド 4 4 の出射端面の側面に近い導光溝 4 5 部分に関しては、反射部 4 6 a が設けてある方が良い。

#### 【0042】

光散乱物質 7 1 は、小さなガラス粒子の場合に限らず、樹脂の粒子、金属粒子等により構成しても良い。また、光散乱物質 7 1 を構成するガラス粒子等は、中空形状でも中実形状の何れでも良い。

このように本実施形態においては、ライトガイド 4 4 の出射端面からの光の方向を変えて側視照明窓 1 4 c , 1 4 d , 1 4 e から、該側視照明窓 1 4 c , 1 4 d , 1 4 e の外部に向けて均一に側視照明光を出射させることができる。

従って、本実施形態は、側視観察窓 1 3 の側方の観察視野側の観察対象を均一に照明でき、観察し易い良好な側視視野画像が得られる内視鏡画像を取得できる。このため、術者は、内視鏡画像を観察することにより、円滑に内視鏡検査を行うことができる。その他、本実施形態は、第 1 の実施形態と同様の効果も有する。

#### 【0043】

なお、図 1 1 の構成において、例えば導光溝 4 5 内側に適度の膜厚で光散乱物質 7 1 のみを設けるようにしても良い。この場合、光散乱物質 7 1 を側視照明窓 1 4 c , 1 4 d , 1 4 e 部分に沿って帯状に設けるようにしても良い。この構成の場合にも、側視照明窓 1 4 c , 1 4 d , 1 4 e から出射される際の照明光を光散乱物質 7 1 による繰り返しの光散乱により、略均一にして側面方向に出射させることができる。

なお、光散乱物質 7 1 のみを設ける場合、導光溝 4 5 の内面に沿って形成しても良い。この場合にも上記導光部材の機能に近い機能を実現できる。この場合には、反射部 4 6 a を設けないようにしても良い。

図 1 2 は第 3 の実施形態の第 1 変形例における側視照明部の構成を断面図で示す。本変形例は、図 1 1 に示す第 3 の実施形態において、異なる特性の側視照明窓を設けた例を示す。

#### 【0044】

例えば、図 1 1 の側視照明窓 1 4 d において、光散乱物質 7 1 及び充填物 7 2 の代わりにガラスや樹脂等の透明な充填物 7 3 を充填した側視照明窓 1 4 d にしている。

また、図 1 1 の側視照明窓 1 4 e において、光散乱物質 7 1 及び充填物 7 2 を設けない側視照明窓 1 4 e にしている。この側視照明窓 1 4 e として、側視照明窓 1 4 c 、又は 1 4 d と同じ構成にしても良い。

本変形例によれば、円筒部 1 0 の周方向に設ける複数の側視照明窓において、少なくとも 1 つは第 3 の実施形態の場合と同様に均一な面照明をすることができる。また、充填物 7 3 を充填した側視照明窓 1 4 d を形成した場合には、その外周面を凹部のない円環形状にできる。その他、第 1 の実施形態と同様の効果を有する。

#### 【0045】

図 1 3 は第 3 の実施形態の第 2 変形例における側視照明部の構成を断面図で示す。本変形例は、例えば図 8 に示した 3 つの側視照明窓 1 4 において、(ライトガイドファイバ(バンドル)により構成される)ライトガイド 4 4 の代わりに発光ダイオード(LED) 8 1 を用いた光出射部材にしている。また、本変形例においては、円筒部材 1 0 a 内に直接、導光溝 4 5 を形成し、導光溝 4 5 の内面に反射部 4 6 a を設けている。この場合には、導光溝 4 5 が反射部 4 6 a を有する反射部材 4 6 の機能を兼ねる。

また本変形例では、1 つの導光溝 4 5 内に複数の LED 8 1 を配置して、側視照明窓 1 4 f 、 1 4 g 、 1 4 h を形成している。

#### 【0046】

また、本変形例においては、さらに各導光溝 4 5 内に、光散乱物質 7 1 及び充填物 7 2 を充填して、導光部材を形成している。

このような構成にすることにより本変形例は、第 3 の実施形態と同様に、均一な側視照

10

20

30

40

50

明を行うことができると共に、さらに側面方向への照明光量を増大できる効果を有する。

【 0 0 4 7 】

なお、上記ＬＥＤ８１の代わりにＬＤ、有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）、無機ＥＬを用いるようにしても良い。

また、図１３にて説明した構成を上述した他の実施形態又は他の変形例に適用しても良い。例えば、第１の実施形態におけるライトガイド４４の代わりにＬＥＤ８１や、ＬＤ、有機ＥＬ、無機ＥＬ等の光出射部材を用いても良い。

また、第１の実施形態等に対して、図１３に示したように１つの側視照明窓に複数の光出射部材を配置しても良い。

【 0 0 4 8 】

また、図１３で示したように、円筒部材１０ａに（反射部材４６を用いることなく）導光溝４５を直接形成して、その導光溝４５の底面や側面等の内面にアルミニウム等の金属薄膜等からなる反射部４６ａを形成しても良い。

なお、側視照明する場合、上述した第１の実施形態のように全周の３／４以上の広角の側視照明を実現できるが、本発明はこの場合に限定されるものでなく、所定の角度（例えば１８０°）以上を超える広角の側視照明する場合などに広く適用できる。

また、上述した各実施形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施形態も本発明に属する。

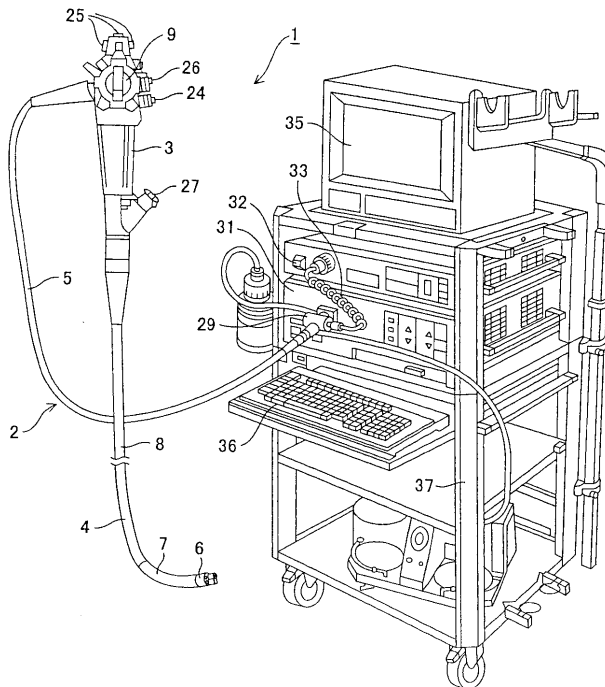
【 0 0 4 9 】

本出願は、２００９年１１月６日に日本国に出願された特願２００９－２５５１８７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、請求の範囲に引用されるものとする。

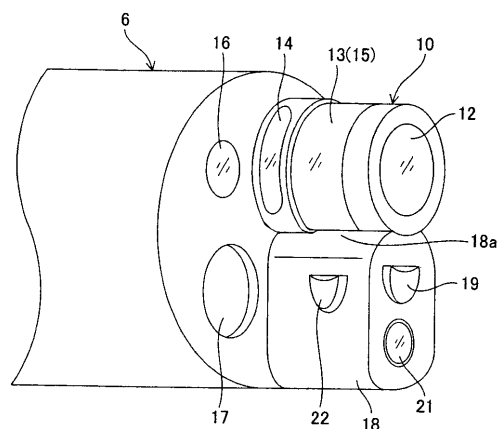
10

20

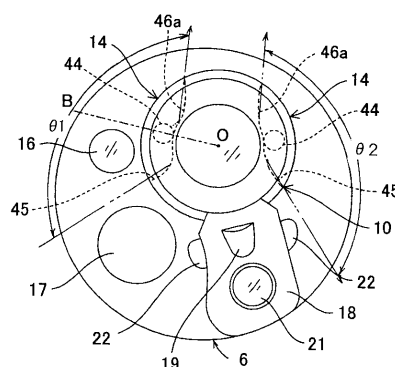
【 図 １ 】



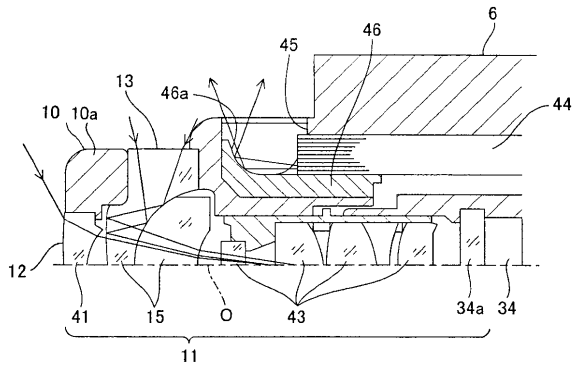
【 図 ２ 】



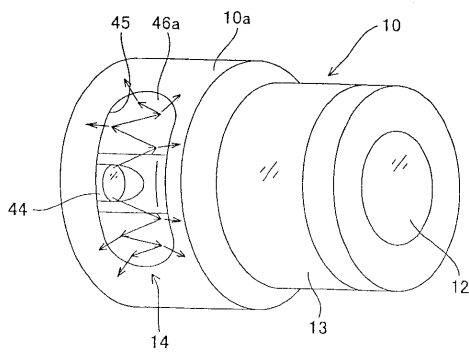
【 図 ３ 】



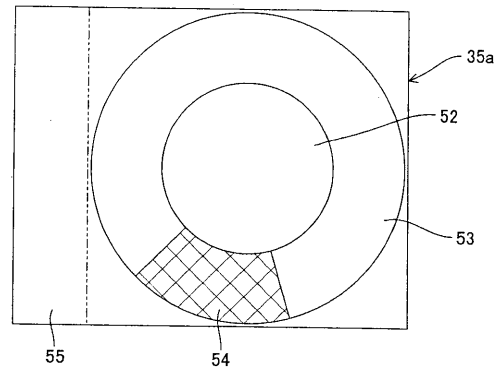
【図 4】



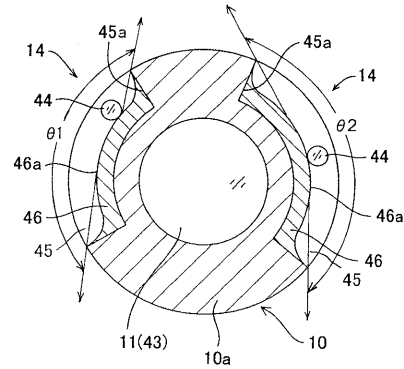
【図 5】



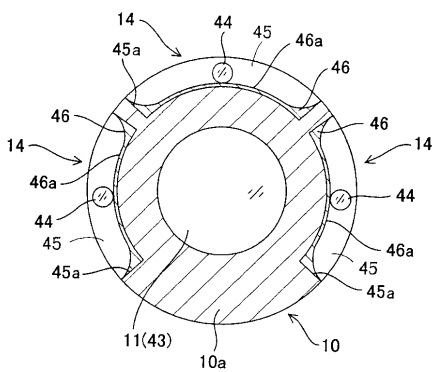
【図 6】



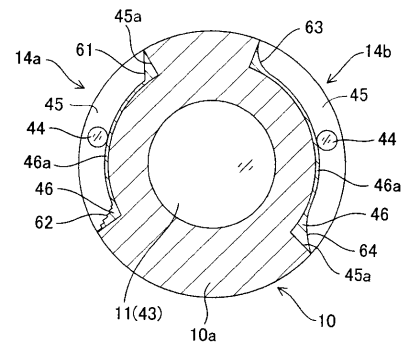
【図 7】



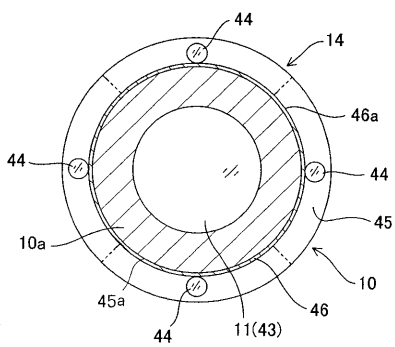
【図 8】



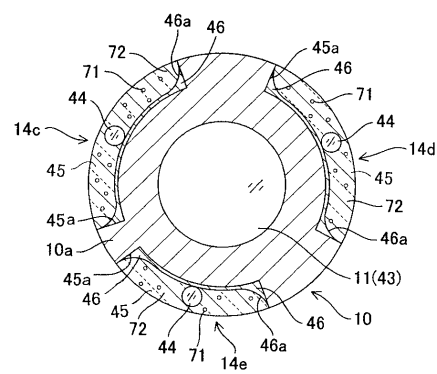
【図 10】



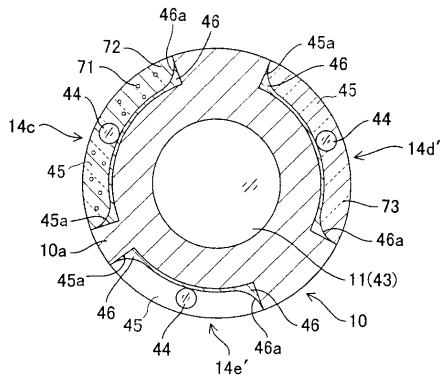
【図 9】



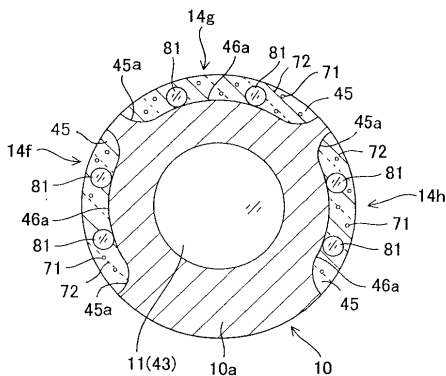
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成23年4月6日(2011.4.6)

## 【手続補正 1】

【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】

本発明の一態様の内視鏡は、挿入部の先端に設けられ、該挿入部の挿入方向を臨む先端面および該挿入部の周方向を臨む外周側面を有する先端部と、

前記先端部の挿入方向を観察するために、該挿入方向を向いて設けられた直視観察窓と、

前記先端部の周方向を観察するために、前記外周側面に沿って形成された側視の観察視野を有する側視観察窓と、

前記先端部の先端方向へ光を出射する出射端面を有する光出射部材と、

前記側視観察窓よりも基端側において、前記光出射部材の出射端面よりも前記先端部外周側面の円周方向に沿って長く、且つ前記光出射部材の出射端面に対面するように前記先端部外周側面に形成された溝部と、

前記溝部に配置され、前記溝部の深さよりも十分に小さいサイズで、前記光出射部材の出射端面が出射した光を散乱することにより、前記側視観察窓の観察視野側を照明する複数の粒子と、

前記溝部内において、前記複数の粒子間に充填される透明な充填物と、  
を具備することを特徴とする。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

そして、円筒部 1 0 の基端付近（後レンズ群 4 3 の外周側）で、その側面近くにライトガイド 4 4 の先端面が配置され、このライトガイド 4 4 の先端面が導光した光を出射する出射端面となり、先端方向に光を出射する。本実施例においてはこの出射端面は円形（図 3 参照）であるが、円形に限らず、楕円形や多角形を含む異形状であってもよい。

この出射端面が臨む位置には、その位置を中心として円筒部 1 0 の円筒形状の側面外周に沿って帯状に長く延び、光を導光する溝部としての導光溝 4 5 を形成する凹部 4 5 a が設けられている。凹部 4 5 a 内に、出射端面に対面するように形成される照明反射部としての反射部材 4 6 を配置して、この反射部材 4 6 の内面に、光を反射する反射部 4 6 a を設けた導光溝 4 5 が形成される。つまり、導光溝 4 5 により形成される溝部と反射部材 4 6 により形成される照明反射部とは同じ意味（「溝部」＝「照明反射部」）となる。

【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】

挿入部の先端に設けられ、該挿入部の挿入方向を臨む先端面および該挿入部の周方向を臨む外周側面を有する先端部と、

前記先端部の挿入方向を観察するために、該挿入方向を向いて設けられた直視観察窓と、

前記先端部の周方向を観察するために、前記外周側面に沿って形成された側視の観察視野を有する側視観察窓と、

前記先端部の先端方向へ光を出射する出射端面を有する光出射部材と、

前記側視観察窓よりも基端側において、前記光出射部材の出射端面よりも前記先端部外周側面の円周方向に沿って長く、且つ前記光出射部材の出射端面に対面するように前記先端部外周側面に形成された溝部と、

前記溝部内に配置され、前記溝部の深さよりも十分に小さいサイズで、前記光出射部材の出射端面が出射した光を散乱することにより、前記側視観察窓の観察視野側を照明する複数の粒子と、

前記溝部内において、前記複数の粒子間に充填される透明な充填物と、  
を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記溝部における前記光出射部材の出射端面に対面する内面には光を反射する反射部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記溝部は、前記先端部の外周側面上に複数設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記先端部は、前記挿入部よりも細径の円筒状部材からなることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記複数の溝部により、前記光出射部材の出射端面から出射された光は、前記先端部外周側面の全周方向を照らすように反射されることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記側視観察窓は、前記先端部の側面の周方向に沿って少なくとも全周の 3 / 4 を超え



る広角の側視視野を有し、前記溝部は、前記全周の 3 / 4 を超える広範囲の側視照明を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

さらに、前記先端部を構成する前記円筒状部材の中心軸に沿って配置され、前記挿入方向の被写体の像を結ぶための回転対称形状の第 1 レンズと、  
前記第 1 レンズの後方に配置され、前記第 1 レンズを経た光を屈折して前記挿入方向の被写体の像を結ぶため、及び前記周方向の被写体の像を結ぶためのミラー面を有するミラー  
レンズと接合された第 2 レンズと、  
を備えた対物光学系を有し、前記対物光学系の結像位置に撮像素子の撮像面が配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記対物光学系は、前記挿入方向の被写体の像を前記撮像素子の撮像面の中央の円形領域に結び、かつ前記周方向の被写体の像を前記円形領域の外周の円環領域に結ぶことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記対物光学系は、さらに前記第 2 レンズと前記撮像素子との間に複数のレンズからなる後レンズ群を有し、前記後レンズ群の外周側に前記側視観察窓、前記光出射部材及び溝部が形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記対物光学系は、さらに前記第 2 レンズと前記撮像素子との間に複数のレンズからなる後レンズ群を有し、前記後レンズ群の外周側に前記側視観察窓、前記光出射部材及び前記溝部が形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記光出射部材の出射端面は、前記溝部内における周方向の長さの略中央付近に配置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 12】

前記光出射部材の出射端面は、前記溝部内における周方向の長さの略中央付近に配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 13】

前記光出射部材は、ライトガイドファイバにより構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 14】

前記光出射部材は、発光ダイオードにより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068724

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(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

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2006/004083 A1 (Osaka University), 12 January 2006 (12.01.2006), 1st carrying-out mode & US 2008/45797 A1 & EP 1769718 A1	1, 9 2, 3, 5-7, 10-19
Y	JP 11-253401 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 September 1999 (21.09.1999), fig. 17 (A) (Family: none)	2, 3, 5-7, 10, 11, 14-19

☒ 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 January, 2011 (20.01.11)Date of mailing of the international search report  
01 February, 2011 (01.02.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068724

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31176/1977 (Laid-open No. 126386/1978) (Olympus Optical Co., Ltd.), 06 October 1978 (06.10.1978), fig. 7 (Family: none)	2,3,5-7, 10-16,18,19
Y	JP 9-68659 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 11 March 1997 (11.03.1997), fig. 15 (Family: none)	2,3,5-7,10, 11,14-16,18, 19
Y	JP 11-52257 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 February 1999 (26.02.1999), & US 6053862 A	3,18,19
A	JP 2009-45358 A (Olympus Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), fig. 2 (Family: none)	1,2,5-7,9-19
A	JP 2009-251574 A (Yugen Kaisha Ai Systems), 29 October 2009 (29.10.2009), (Family: none)	1,2,5-7,9-19
A	JP 2007-307090 A (Shimane University), 29 November 2007 (29.11.2007), fig. 2 (Family: none)	1,2,5-7,9-19
A	JP 2006-235346 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), fig. 4, 9 (Family: none)	1,2,5-7,9-19
A	JP 9-294709 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 18 November 1997 (18.11.1997), paragraph [0032] (Family: none)	1,2,5-7,9-19
Y	JP 2008-237790 A (Olympus Medical Systems Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), & US 2008/242935 A1	3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/068724

**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 matter set forth in claims 1, 9 is not novel, since the matter is disclosed in WO 2006/004083 A1 (Osaka University), 12 January 2006 (12.01.2006).

As a result, claims 1, 2, 9 and claims dependent on claim 2 are classified into main invention, and claim 3, claim 4 and claim 8 are respectively classified into other different invention groups, and therefore, it is considered that four inventions are set forth in claims of the present application.

Consequently, claims of the present application do not comply with unity of invention.

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.: 1 - 3, 5 - 7, 9 - 19
  
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.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/068724	
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			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y	WO 2006/004083 A1（国立大学法人大阪大学） 2006.01.12, 第1の実施の形態 & US 2008/45797 A1 & EP 1769718 A1	1, 9 2, 3, 5-7, 10-19	
Y	JP 11-253401 A（オリンパス光学工業株式会社） 1999.09.21, 【図17】（A）（ファミリーなし）	2, 3, 5-7, 10, 11, 14-19	
<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。			
* 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 20.01.2011		国際調査報告の発送日 01.02.2011	
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） 小田倉 直人	2Q 9163
		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 0 / 0 6 8 7 2 4
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
Y	日本国実用新案登録出願 52-31176 号(日本国実用新案登録出願公開 53-126386 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (オリンパス光学工業株式会社) 1978. 10. 06, 第 7 図 (ファミリーなし)	2, 3, 5-7, 10-16, 18, 19
Y	JP 9-68659 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997. 03. 11, 【図 1 5】 (ファミリーなし)	2, 3, 5-7, 10, 11, 14-16, 18, 19
Y	JP 11-52257 A (オリンパス光学工業株式会社) 1999. 02. 26, & US 6053862 A	3, 18, 19
A	JP 2009-45358 A (オリンパス株式会社) 2009. 03. 05, 【図 2】 (ファミリーなし)	1, 2, 5-7, 9-19
A	JP 2009-251574 A (有限会社アイシステムズ) 2009. 10. 29, (ファミリーなし)	1, 2, 5-7, 9-19
A	JP 2007-307090 A (国立大学法人島根大学) 2007. 11. 29, 【図 2】 (ファミリーなし)	1, 2, 5-7, 9-19
A	JP 2006-235346 A (三菱電機株式会社) 2006. 09. 07, 【図 4】、【図 9】 (ファミリーなし)	1, 2, 5-7, 9-19
A	JP 9-294709 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997. 11. 18, 段落【0032】 (ファミリーなし)	1, 2, 5-7, 9-19
Y	JP 2008-237790 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008. 10. 09, & US 2008/242935 A1	3

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 6 8 7 2 4

## 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きの国際調査機関は認めた。

請求項1, 9に記載の事項は、文献W0 2006/004083 A1 (国立大学法人大阪大学) 2006. 01. 12に開示されているから、新規なものではない。

その結果、主発明には、請求項1, 2, 9及び請求項2に従属する請求項を区分し、一方、請求項3と、請求項4と、請求項8とを、それぞれ別の区分とするから、本願の請求項には4つの発明が記載されているものと認められる。

よって、本願の請求の範囲は発明の単一性を満たしていない。

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。

請求項1-3, 5-7, 9-19

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。

---

 フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 2H040 BA02 CA11 CA12 CA22 CA25 DA12 GA02  
 4C061 AA00 BB02 BB04 CC06 DD03 FF39 FF40 FF46 GG01 LL02  
 NN01 QQ06 QQ07  
 4C161 AA00 BB02 BB04 CC06 DD03 FF39 FF40 FF46 GG01 LL02  
 NN01 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)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2011055640A1</a>	公开(公告)日	2013-03-28
申请号	JP2011514944	申请日	2010-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
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		
[标]发明人	加瀬聖悟 倉康人 坂本雄次		
发明人	加瀬 聖悟 倉 康人 坂本 雄次		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00181 A61B1/00045 A61B1/00096 A61B1/00114 A61B1/00117 A61B1/00177 A61B1/0052 A61B1/015 A61B1/04 A61B1/0615 A61B1/0623 A61B1/0676 A61B1/07 A61B1/126		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/CA25 2H040/DA12 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF39 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF39 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2009255187 2009-11-06 JP		
其他公开文献	JP4782900B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

内窥镜是设置在插入部的前端的前端部，为了观察前端部的插入方向而设置成与插入方向相对的直视观察窗，并且观察前端部的周向。因此，具有沿着外周侧面形成有侧面观察视野的侧面观察窗口，具有在顶端部的前端方向上发光的出射端面的发光部件，以及侧面观察窗口。在端侧，发光构件具有反射部分，该反射部分沿着外周侧面的圆周方向形成成为比发光构件的发射端面更长，并且由发光构件的发射端面发射的光被反射部分反射。并且，照明反射单元在周向上反射光以照亮侧视图观察窗的观察视野侧。

【图4】

