

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/088076

発行日 平成29年1月5日 (2017.1.5)

(43) 国際公開日 平成26年6月12日 (2014.6.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	2H040
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 372	4C161
GO2B 23/24 (2006.01)	GO2B 23/24 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

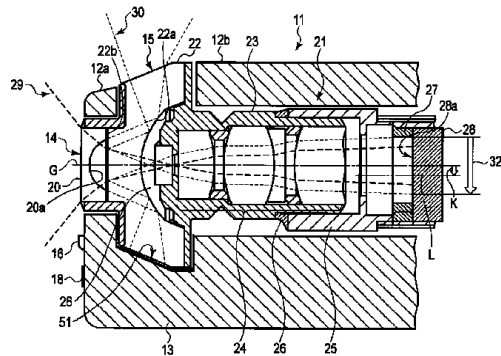
出願番号	特願2014-537211 (P2014-537211)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/082735	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(22) 国際出願日	平成25年12月5日 (2013.12.5)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(11) 特許番号	特許第5698879号 (P5698879)	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
(45) 特許公報発行日	平成27年4月8日 (2015.4.8)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
(31) 優先権主張番号	特願2012-266358 (P2012-266358)	(74) 代理人	100153051 弁理士 河野 直樹
(32) 優先日	平成24年12月5日 (2012.12.5)	(74) 代理人	100140176 弁理士 砂川 克
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

内視鏡装置は、撮像光学系の光軸と、撮像部の受光面の中心位置Lとの間にシフト距離Kの位置ずれが生じるように、側方観察像が欠如せずに側方観察像と非結像領域との境が受光面端に掛かるまでシフトされて、撮像光学系の倍率を調整して、前方観察像と側方観察像の合成画像を拡大表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の支持部材に支持されて、前方から入射する前方観察像を結像する第 1 光学素子を含む直視観察窓と、前記第 1 光学素子の光軸と同一の光軸になるように第 2 の支持部材に支持されて、側方から入射する側方観察像を前記前方観察像の周囲に結像する円筒面を有する第 2 光学素子を含む側視観察窓と、を備えて、挿入部の先端面に突出して設けられる撮像光学系と、

前記挿入部の先端面上で前記撮像光学系と同じ突出高さで一体的に配置され、接続部分が前記側視観察窓に対して、前記円筒面の一部の部分的環形状を成す角度領域を遮光する先端構造部位と、

前記撮像光学系における前記光軸に対して、前記遮光される角度領域の中心に向かう方向に、受光面の中心がオフセットして設けられ、結像された前記前方観察像及び前記側方観察像が合成された観察像を撮像する撮像部と、

を具備する内視鏡装置。

【請求項 2】

前記先端構造部位は、

正面上の前記直視観察窓の近傍に照明窓を配置し、

前記正面及び側面に、前記直視観察窓及び前記側視観察窓に向けて、洗浄するための流体を噴出する複数のノズルを配置し、前記先端構造部位内に前記複数のノズルに流体を送出する管路が内設されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記撮像光学系における前記光軸から前記オフセットした前記受光面上の中心までの距離を K 、前記撮像部の受光面の高さを H 、前記先端構造部位により遮光される部分的環形状の前記角度領域の中心と端部との広がり角度を θ とした場合に、オフセット距離 K は、

$$K = H / 2 \times (1 - \cos \theta) / (1 + \cos \theta)$$

となることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記側方観察像の光像が前記撮像部の受光面から欠如せず、前記側方観察像と前記遮光される角度領域との境が前記受光面内に留まる状態で、前方観察像と側方観察像の合成画像の高さを R 、前記受光面の高さを H 、前記先端構造部位により遮光される部分的環形状の前記角度領域の中心と端部との広がり角度を θ とした場合に、合成画像の高さ R は、

$$R = H / (1 + \cos \theta)$$

となることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端部の先端面の直視観察窓から取り込まれた前方観察像と、先端部の側面周囲の側視観察窓から取り込まれた側方観察像とを同一画面上に表示する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に使用されている内視鏡装置は、挿入部の先端面に、挿入方向（軸方向）を所定の視野領域で撮像する直視観察窓と、観察のための照明光を照射する照明窓と、鉗子等を延出させるための鉗子孔等が配置されている。この直視観察窓後方には、撮像レンズ群（撮像光学系）と撮像素子が配置され、撮像レンズ群により結像された観察光像を撮像素子で光電変換して映像信号を生成し、モニタ等に前方観察像として表示している。

【0003】

また、例えば、特許 4955838 号公報には、直視観察窓に加えて、軸方向（挿入方向）に対して直交する側方周囲の側方観察対象を取り込む円筒形状の光学素子からなる側視観察窓が搭載された内視鏡装置が提案されている。例えば、大腸内視鏡装置による観察

10

20

30

40

50

は、観察対象となる大腸には襞が多く、湾曲部を回しながら丁寧に観察を行わないと見落としが発生する懸念がある。そこで、側視観察窓を搭載することで、視野領域が広角化し、より見落としを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許4955838号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述した直視観察窓と側視観察窓は、1つの光学レンズに設けられた観察窓であり、それぞれの観察窓から取り込まれた観察光像は、同じ光学系を用いて同時に結像され、撮像素子の同じ受光面に区分されて投射されている。従って、撮像素子には、直視観察窓から取り込まれた前方観察像と、側視観察窓から取り込まれた側方観察像とが同じ受光面上に区分されて入射され、光電変換により合成された観察画像が生成され、モニタに表示されている。

【0006】

同じモニタの表示画面において、通常（前方観察像のみ）の画面に比べて、前方観察像と側方観察像の合成画像の画面は、前方観察像の表示領域（画面サイズ）が小さくなるため、術者に対しては観察性が悪くなる。また、術者又は操作者に対しては、前方観察像における遠近感や距離感覚に違和感を生じ、感覚を切り換えるための再認識が必要である。

【0007】

そこで本発明は、前方観察像と側方観察像の合成画像であっても、前方観察像に十分な表示領域を有して観察性を損なわず、遠近感等の違和感を軽減する内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明に従う実施形態の内視鏡装置は、第1の支持部材に支持されて前方から入射する前方観察像を結像する第1光学素子を含む直視観察窓と、前記第1光学素子の光軸と同一の光軸になるように第2の支持部材に支持されて側方から入射する側方観察像を前記前方観察像の周囲に結像する円筒面を有する第2光学素子を含む側視観察窓と、を備えて、挿入部の先端に設けられる撮像光学系と、前記挿入部の先端で前記撮像光学系と一体的に配置され、前記側視観察窓に対して、前記円筒面の一部の角度領域を遮光する先端構造部位と、前記撮像光学系における前記光軸に対して、前記遮光される角度領域の中心に向かう方向に、受光面の中心が光学的にオフセットして設けられ、結像された前記前方観察像及び前記側方観察像が合成された観察像を撮像する撮像部と、を具備する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、前方観察像と側方観察像の合成画像であっても、前方観察像に十分な表示領域を有して観察性を損なわず、画面切り換えによる違和感を軽減する内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る直視観察窓及び側視観察窓を有する撮像ユニットが搭載された内視鏡装置の外観構成を示す図である。

【図2A】図2Aは、挿入部先端の外観構成を示す図である。

【図2B】図2Bは、挿入部先端を正面から見た構成を示す図である。

【図3】図3は、撮像ユニットを含む挿入部の先端部の断面構成を示す図である。

【図4A】図4Aは、第1の実施形態のモニタ表示される前方観察像と側方観察像の合成

10

20

30

40

50

画像の例を示す図である。

【図 4 B】図 4 B は、比較のための従来のモニタ表示される前方観察像と側方観察像の合成画像の例を示す図である。

【図 5】図 5 は、変形例に係る撮像ユニットを含む挿入部の先端部の断面構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 1 は、第 1 の実施形態に係る直視観察窓及び側視観察窓を有する撮像ユニットが搭載された内視鏡装置の外観構成を示す図である。

本実施形態の内視鏡装置は、大別して、内視鏡本体 1 と、移動可能なトロリー 2 に搭載された内視鏡用機器 7 とで構成される。本実施形態は、生体の体腔内や管腔内を観察する生体内視鏡や、エンジン等の機器内や管路内を観察する工業内視鏡に適用可能である。また、本実施形態では、軟性鏡を例として説明するが、硬性鏡においても同様に搭載することができる。

【0012】

内視鏡本体 1 は、観察対象となる管腔内に挿入される挿入部（可撓管）4 と、その先端に設けられた湾曲部 5 と、湾曲部 5 を湾曲動作させる操作部 3 と、で構成される。挿入部 4 の先端側に先端部 9 が設けられ、この先端部 9 に後述する撮像ユニットが設けられている。以下の説明において、挿入部 4 を中央として、湾曲部 5 に向かう方を先端側とし、操作部 3 に向かう方を基端側と称する。

【0013】

内視鏡用機器 7 は、観察対象部位に照射する照明光を生成する光源装置と、撮像された映像信号に所定の画像処理を施すビデオプロセッサと、映像信号を観察画像として表示するモニタと、入力部であるキーボード等を有している。

【0014】

さらに、トロリー 2 の支柱には、洗浄等に用いられる液体（洗浄液：例えば、生理食塩水等の水を主とする液体）を貯留するボトル 8 が着脱可能に取り付けられている。また、内視鏡用機器 7 の内部には、送気ポンプユニットが配置されている。さらに、トロリー 2 の棚には、管腔内で後述する洗浄ノズルから管腔内に噴出された洗浄のための液体や気体を吸引する吸引ユニット 10 が設けられている。

【0015】

内視鏡本体 1 と光源ユニットは、ユニバーサルケーブル 6 でコネクタ接続されている。ユニバーサルケーブル 6 は、光ファイバーからなるライトガイドの他に、映像信号等を伝送する複数の信号線、チューブからなる気体及び液体の供給路（送気送液チャンネル）と排出路を含んでいる。ユニバーサルケーブル 6 の内視鏡用機器 7 側に接続するコネクタは、信号線とチューブとライトガイドに分岐して、それぞれの構成部に接続している。

【0016】

図 2 A は、挿入部先端の外観構成を示す図、図 2 B は、挿入部先端を正面から見た構成を示す図である。図 3 は、撮像ユニットの断面構成を示す図である。図 4 A は、第 1 の実施形態のモニタ表示される前方観察像と側方観察像の合成画像の例を示し、図 4 B は、比較のためのモニタ表示される従来の前方観察像と側方観察像の合成画像の例を示す図である。モニタ表示画面においては、画面の垂直方向を天地方向とし、水平方向を左右方向としている。以下の説明で、挿入部の管腔内の進行方向を挿入方向又は軸方向とし、軸方向から見た面を正面（先端面）とし、その軸方向と直交する面を側面又は側周面と称している。

【0017】

挿入部 4 の先端部 9 は、先端面から挿入方向（軸方向）に突出して直視観察窓 14 と側視観察窓 15 が設けられる撮像ユニット 11 と、撮像ユニット 11 と同じ高さ（前方への張り出し高さ）に突出する先端構造物（先端構造部位）である台座 13 と、台座 13 の正

10

20

30

40

50

面上で直視観察窓 14 の近傍に配置された洗浄ノズル 16 と、台座 13 の両側面に配置された側視観察窓 15 の洗浄ノズル 17 と、先端面上に開口される図示しない鉗子等を挿通するための鉗子孔の開口部 19 と、台座 13 の正面に配置され、直視観察窓 14 用の照明光を照射する照明窓 18 と、が設けられている。

【0018】

撮像ユニット 11 は、管孔内の正面に存在する観察対象を所定の視野領域で取り込む直視観察窓 14 と、直視観察窓 14 の後方に配置され、管孔内の周囲面に存在する観察対象を周囲に渡る視野領域で取り込む側視観察窓 15 と、が設けられている。また、照明窓は、台座 13 上の照明窓 18 以外にも、挿入部 4 の先端面に配置してもよいし、側視観察窓 15 の近傍で管孔内の周囲面を照明する照明窓を設けてもよい。

10

【0019】

台座 13 は、その内部に、洗浄ノズル 16 , 17 に繋がる送液路と送気路が配管され、さらに、正面に配置された照明窓 18 に照明光を導くように、光ファイバーケーブルが配設されている。台座 13 は、略三角形を想定し、仮想的に底辺となる部分が先端部 9 の円周面と同じ円弧面となり、斜辺となる部分が底辺の両端から直視観察窓 14 の中央側に向かう 2 つの側面となっている。実質的には、撮像ユニット 11 に一体化する略扇形形状となっている。

【0020】

台座 13 の 2 つの側面には、それぞれに洗浄ノズル 17 が設けられている。洗浄ノズル 17 から噴出された洗浄液は、側視観察窓 15 の側面に沿って接するように流れ、さらに側視観察窓 15 の頂部を回り込むように流れる。このような液流により、側視観察窓 15 が洗浄される。洗浄する際には、スイッチ操作により送気・送液の供給管路から送出された洗浄液又は気体が観察窓 14 , 15 に向かって開口するノズル口から噴出されて、各観察窓に吹き付けられる。

20

【0021】

撮像ユニット 11 は、光学素子の一種であるレンズを複数用いたレンズ群 24 により構成される撮像光学系 21 と、例えば、CCD や CMOS センサ等の撮像素子からなる撮像部 28 とで構成されている。尚、撮像光学系 21 は、他の光学素子として、ミラー等の反射部材、光像を絞る絞り部材等も含むものとする。レンズにおいてもガラス製に限定されるものではなく、樹脂材料を含む他の透明材料により形成されていてもよい。

30

【0022】

撮像光学系 21 は、図 3 に示すように、複数のレンズ（光学素子）を組み合わせて構成され、これらのレンズは、全てのレンズの光軸が一致する、即ち同一の光軸となるように、鏡枠 23 内に配列されて支持されている。

【0023】

具体的には、入射側先端に配置される直視観察窓 14 を形成する基端側に凹面 20 a を有する凹面レンズ 20（第 1 光学素子）と、その光軸方向後方に配置される側視観察窓 15 を形成する基端側に凹面 22 a を有する円筒形状（本実施形態では、円錐台形状）の円筒レンズ（第 2 光学素子）22 とを有している。

【0024】

円筒レンズ 22 は、台座 13 の内部に形成された溝部 13 a に嵌装されて固定されている。また、円筒レンズ 22 の基端側の凹面 22 a は、側視観察窓 15 から入射した光像を反射する環状のミラーコート部材が形成されている、又は、側視観察窓 15 から入射した光像を全反射するように形成されている。円筒レンズ 22 の先端の平面上には、光像を再度反射する環状のミラーコート部材 22 b が形成される。ミラーコート部材 22 b の内孔は、凹面レンズ 20 を通過する光像の絞りの機能を有している。凹面レンズ 20 は、ミラーコート部材 22 b を介在させて円筒レンズ 22 に密着し、鏡枠部材（第 1 の支持部材）により固定されている。この時、凹面レンズ 20 と円筒レンズ 22 のそれぞれの光軸は一致するように固定される。

40

【0025】

50

台座 1 3 と接する以外の露呈する鏡枠 2 3 には、外装部材 1 2 (1 2 a , 1 2 b) が水密に設けられている。凹面レンズ 2 0 による直視観察窓 1 4 の視野角は、従来の内視鏡装置の挿入部に設けられる直視観察窓の視野角と同等である。また、側視観察窓 1 5 の内側の視野角は、直視観察窓の視野角との重なりを持たずに、なるべく近接することが好ましい。これらの視野角は設計事項であり、観察対象により適宜設定される。

【 0 0 2 6 】

尚、図 4 A に示す前方観察像と側方観察像との境界に区分線を表示させたい場合には、ミラーコート部材 2 2 b の環状内部の縁に線状の反射しない縁取りを形成すれば、その縁取り部分のみ観察光像が通過及び反射しないため、区分線として境界を表示させることも可能である。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、円筒レンズ 2 2 の基端側は、鏡枠 2 3 の先端部 (第 1 の支持部材) に接着され、鏡枠 2 3 内には、複数の凹レンズ及び凸レンズが光軸方向に配置される。鏡枠 2 3 の基端側には、撮像部 2 8 を保持する撮像保持枠 2 5 が嵌め込まれて接着剤 2 6 等で固定されている。撮像保持枠 2 5 は、撮像部 2 8 の周囲を保持し、撮像部 2 8 の受光面 2 8 a には、撮像範囲を規定するアパーチャの機能を有するマスク部材 2 7 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

図 3 を参照して、撮像光学系 2 1 における直視観察窓 1 4 及び側視観察窓 1 5 による前方観察像と側方観察像の結像について説明する。尚、結像するまでの観察像を光像と称している。

20

直視観察窓 1 4 の凹面レンズ 2 0 に入射した光像は、ミラーコート部材 2 2 b により絞られて、円筒レンズ 2 2 に入射して収束され、空間を経て鏡枠 2 3 に支持されるレンズ群 2 4 に入射する。この時、光像はレンズ群 2 4 の先端に位置するレンズ付近で合焦して光軸で交差し、光像の向きが反転 (天地左右) し、反転光像となる。その後、反転光像は、レンズ群 2 4 を通過して、撮像部 2 8 の受光面 2 8 a の中央の円形領域に前方観察像として結像する。

【 0 0 2 9 】

一方、側視観察窓 1 5 の円筒レンズ 2 2 の側面から入射した光像は、凹面 2 2 a で内面反射して、ミラーコート部材 2 2 b の反射面に進行する。この反射面で反射した光像は、凹面 2 2 a を通過し、空間を経て鏡枠 2 3 に支持されるレンズ群 2 4 に収束するように入射する。この時、光像は、前方観察像と同じ位置で合焦して光軸で交差し、光像の向きが反転 (天地左右) し、反転光像となる。その後、反転光像は、レンズ群 2 4 を通過して、撮像部 2 8 の受光面 2 8 a に前方観察像の中央領域を環状に囲むように側方観察像として結像する。

30

【 0 0 3 0 】

また、撮像光学系 2 1 と撮像部 2 8 の配置関係は、一般的には、撮像光学系 2 1 の光軸 G 上に、撮像部 2 8 の受光面の中心位置 L が重なるように配置されている。この配置において、撮像部により撮像された受光面 4 1 上の前方観察像 4 2 と側方観察像 4 3 の合成画像は、図 4 B に示すように、受光面内に前方観察像 4 2 と側方観察像 4 3 の全体が表示される。また、側方観察像 4 3 においては、台座 1 3 が撮像ユニット 1 1 に接して設けられている。このため、台座 1 3 の一部が遮光部分 5 1 となり、側視観察窓 1 5 において、非結像領域 4 4 を生じさせている。非結像領域 4 4 は、非観察視野となっている。

40

【 0 0 3 1 】

本実施形態においては、図 3 に示すように、撮像光学系 2 1 の光像通路の中心となる光軸 G と、撮像部 2 8 の受光面の中心位置 L との間にシフト距離 K の位置ずれが生じるように、撮像部 2 8 が台座 1 3 側にシフトして配置されている。撮像部 2 8 のシフト距離 K は、撮像光学系の倍率と撮像素子の受光面積によって異なるが、例えば、1 mm 以下程度の距離である。

【 0 0 3 2 】

従って、図 3 においては、受光面 2 8 a 上に結像される観察対象像 3 2 は、受光面 2 8

50

aの中心位置Lに対して、上方にシフトする。即ち、表示される観察対象像32は、図4(a)に示すように、下方にシフトして非結像領域44が受光面41上から欠如している。この非結像領域44は、観察像が取り込まれていないため、操作者に対してモニタ表示しなければならない必要はなく、意図的に欠如させたとしても全く支障はない。

【0033】

そこで、本実施形態では、前述したように、撮像部28を移動させて、光軸Gに対して、受光面の中心位置Lをシフトし、さらに撮像光学系の倍率を調整して、前方観察像42と側方観察像43の合成画像を拡大表示して、非結像領域44を表示画面外へはみ出させて、図4Aに示すように、側方観察像の視野範囲(表示範囲)が受光面41の天地の隅に達するまで撮像光学系を拡大調整する。この拡大調整は、撮像光学系21のレンズ倍率の変更・調整により行い、側方観察像43の非結像領域44との境部分43aが欠如しない範囲に設定している。尚、図4Bに示す従来の前方観察像と側方観察像の合成画像を単に拡大表示させると、前方観察像は拡大されるが、側方観察像が表示画面からはみ出してしまい、側方観察像の一部(特に、天地側の画像)が表示されずに、欠如することとなり、観察に支障を生じる。

10

【0034】

尚、本実施形態では、光軸に対して撮像部の受光面を移動する構成として説明したが、勿論、反対に、撮像素子の中心に対して、撮像光学系を移動させて、光軸の方をシフトさせてもよい。

【0035】

この時の側方観察像43の視野が全く欠如しない位置のシフト距離Kは、撮像素子の受光面の高さを、シフト距離をK、非結像領域44の天地方向(垂線)に対する広がり角度を、とした場合には、

20

$$K = \frac{H}{2} \times (1 - \cos \theta) / (1 + \cos \theta) \dots (1)$$

となる。また、前記条件で前方観察像42と側方観察像43の合成画像の高さをRとした場合には、

$$R = \frac{H}{(1 + \cos \theta)} \dots (2)$$

となる。

【0036】

以上のように、前方観察像42と側方観察像43の合成画像を撮像する撮像ユニット11は、シフトにより撮像光学系21の光軸と撮像部(撮像素子)の受光面中心とを、非結像領域44側にオフセットする。このオフセットにより、撮像部の受光面に結像される非結像領域44の光像がモニタ画面上から排除されて最小表示となり、観察画像の実質的な表示領域が増加される。従って、側方観察像43の表示領域に影響を与えずに、前方観察像42の表示領域を大きくすることができる。

30

【0037】

また、非結像領域44を排除するトリミング処理及び合成画像の拡大表示処理により実現する場合、これらの処理においては、撮像素子の実質的に使用する画素(CCD画素)を減少させることであり、見落としが無いように微細な箇所まで観察が必要とされ、高品質が求められる画像の質を落とすこととなる。従って、ソフトウェアの動画像処理により実現することは可能であるが、撮像素子及び画像処理回路(CPU等)の高性能化が必須となり、コストアップが生じる。

40

【0038】

これに対して、本実施形態における光軸と受光面中心位置のシフト工程と撮像光学系の調整工程によるハードウェアを採用することで、設計時に撮像光学系の特性を従来から変更する必要はあるが、撮像素子や実質的な画像処理の高性能化は最小限のコストで実用化が可能である。

【0039】

次に、本実施形態の変形例について説明する。

図5は、変形例に係る撮像ユニットを含む挿入部の先端部の断面構成を示す図である。

50

本変形例の挿入部先端の構成は、撮像ユニット 11 の取り付け構造を除き、第 1 の実施形態の構成とは同等であり、同じ参照符号を付して、その説明を省略する。

【0040】

撮像ユニット 11 の円筒レンズ 22 は、台座 13 に設けられる溝部 13a に嵌合支持されている。本変形例では、円筒レンズ 22 と溝部（遮光部分 51）13a との間で、円筒レンズ 22 の側視観察窓 15 と鏡枠 23 とに掛かるように、緩衝部材 52 が挿入された構成である。この緩衝部材 52 は、弾性接着剤例えば、シリコン系弾性接着剤又は、ゴムシート等が介在するように設けられている。

【0041】

本変形例によれば、緩衝部材 52 を円筒レンズ 22 と溝部（遮光部）13a との間に介在させることにより、外部から円筒レンズ 22 に衝撃が与えられた際に、その衝撃を緩和して、損傷を防止することができる。この外部からの衝撃は、観察使用中よりは、運搬時や洗浄機等への着脱時に発生する場合が多い。

また、緩衝部材 52 を液体が浸透されない材料により形成し、円筒レンズ 22 と溝部（遮光部）13a とを密着させるように設けることにより、挿入部内への水等の侵入を防止する水密機能を持たせることも可能である。

【0042】

以上説明した実施形態及び変形例は、以下の発明の要旨を含む。

(1) 管腔内の前方を観察する前方観察光学系と、該管腔内の側方を観察し円環形状を含む側方観察光学系とを備える内視鏡であって、前記前方観察光学系を支持する第 1 の支持部材と、前記第 1 の支持部材と光軸が同一になるように前記側方観察光学系を支持する第 2 の支持部材と、前記側方観察光学系における前記円環形状の一部の角度領域を遮光する遮光部と、前記遮光部が設けられている方向と同じ方向に、光学的にシフト（オフセット）して設けられる、前記前方観察光学系及び前記側方観察光学系によって得た前記管腔内の像を撮像する撮像部と、を備える内視鏡装置。

【0043】

(2) 前記遮光部は、前記第 1 の支持部材と前記第 2 の支持部材とを接続する接続部を含む(1)に記載の内視鏡装置。

(3) 前記遮光部は、前記前方観察光学系又は、前記側方観察光学系に対して噴射する洗浄液を通過させる管路を含む(1)に記載の内視鏡装置。

(4) 前記前方観察光学系および前記側方観察光学系の光軸と、前記シフトした位置との間の距離を K とし、前記撮像部が撮像したとき視野となる、前記シフトする方向と平行な方向の高さを H とし、前記遮光部が遮光する領域の、前記光軸中心から見た角度を θ とすると、 $K = (H / 2) \times (1 - \cos \theta) / (1 + \cos \theta)$ となる(1)に記載の内視鏡装置。

【0044】

(5) 前記撮像部が撮像したとき視野となる、前記オフセットする方向と平行な方向の高さを H とし、前記前方観察光学系及び前記側方観察光学系の光軸と、前記視野の境界との、前記オフセットする方向と平行な方向の距離のうち長い方を R とし、前記遮光部が遮光する領域の、前記光軸中心から見た角度を θ とすると、 $R = H / (1 + \cos \theta)$ となる(1)に記載の内視鏡装置。

【符号の説明】

【0045】

1 ... 内視鏡本体、2 ... トロリー、3 ... 操作部、4 ... 挿入部（可撓管）、5 ... 湾曲部、6 ... ユニバーサルケーブル、7 ... 内視鏡用機器、8 ... ボトル、9 ... 先端部、10 ... 吸引ユニット、11 ... 撮像ユニット、12 ... 外装部材、13 ... 台座、14 ... 直視観察窓、15 ... 側視観察窓、16, 17 ... 洗浄ノズル、18 ... 照明窓、19 ... 開口部、20 ... 凹面レンズ、20a ... 凹面、21 ... 撮像光学系、22 ... 円筒レンズ、22a ... 凹面、22b ... ミラーコート部材、23 ... 鏡枠、24 ... レンズ群、25 ... 撮像保持枠、26 ... 接着剤、27 ... マスク部材、28 ... 撮像部、28a ... 受光面、41 ... モニタ画面、42 ... 前方観察像、43 ...

10

20

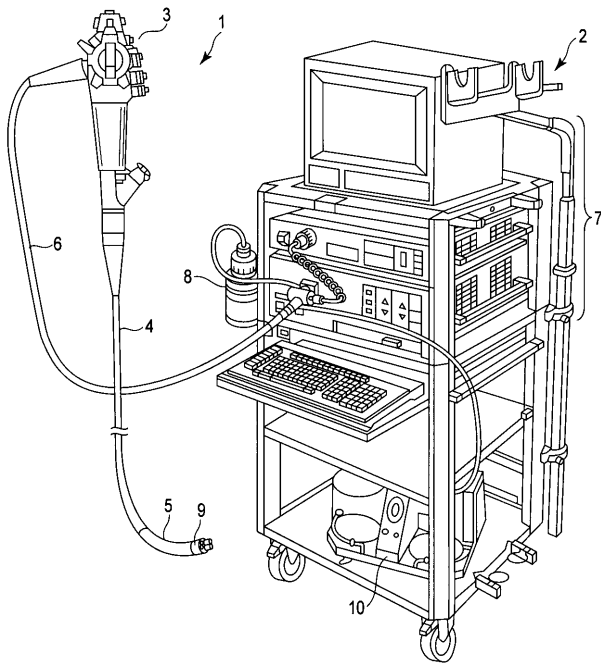
30

40

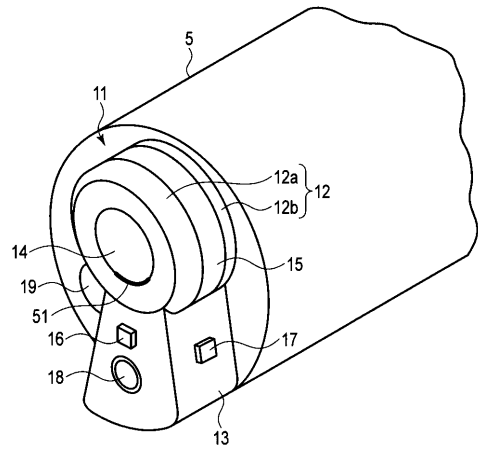
50

側方觀察像、4 4 ... 非結像領域。

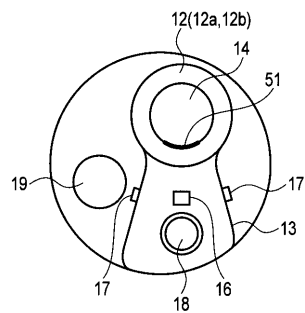
【 図 1 】



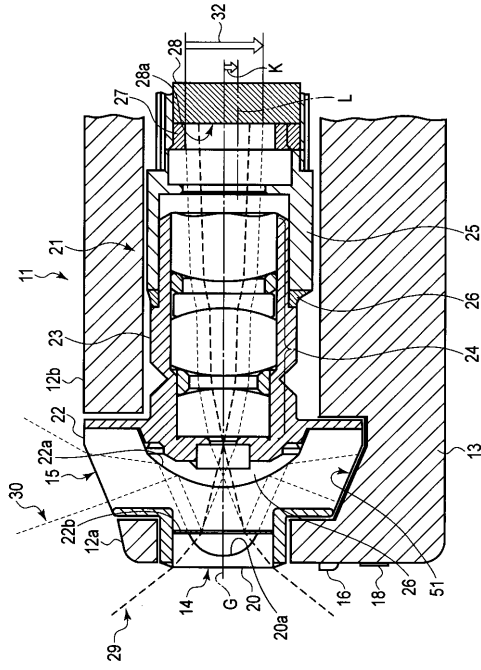
【 図 2 A 】



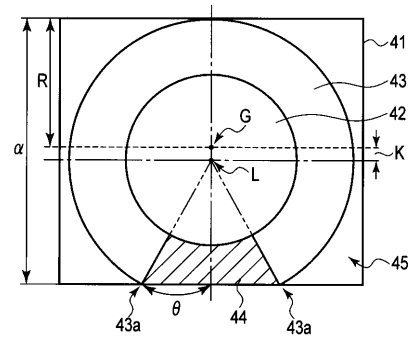
【 図 2 B 】



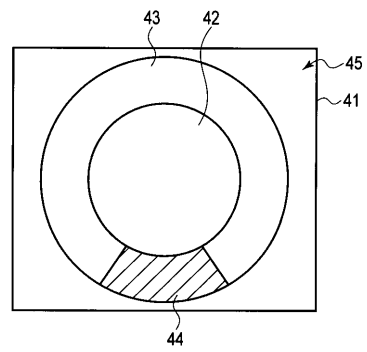
【 図 3 】



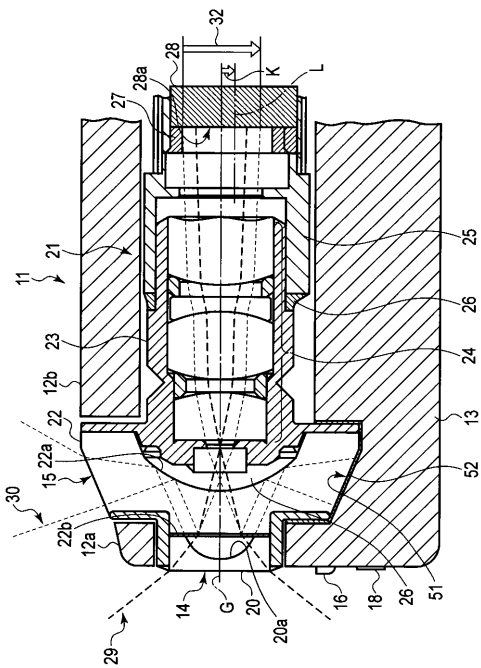
【 図 4 A 】



【 図 4 B 】



【 図 5 】



【手続補正書】

【提出日】平成26年8月1日(2014.8.1)

【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】

管腔内に挿入する挿入部に配置され第1の方向の観察対象部位を観察するための第1の観察光学系と、

前記挿入部に配置され前記第1の方向とは異なる前記第2の方向の観察対象部位を観察するための円環形状を含む第2の観察光学系と、

前記第1の観察光学系と前記第2の観察光学系とを、それぞれの光軸が同一になるように支持する支持部材と、

前記第2の観察光学系における一部の角度領域を遮光する、前記支持部材に接続される台座と、

前記第1の方向の観察対象部位に基づく第1の観察像と、前記第2の方向の観察対象部位に基づく第2の観察像と、前記台座により結像できない非結像領域の像との合成画像を撮像する撮像部と、

前記撮像部が前記各観察光学系の光軸に対して、前記遮光される角度領域の中心に向かう方向に光学的にオフセットするよう、前記撮像部と前記各観察光学系とを保持する枠と、

前記第2の観察像、及び前記第2の観察像と前記非結像領域との境部分が前記撮像部の受光面から欠如しない大きさにするとともに、前記非結像領域の一部を視野範囲に含み一部を視野範囲からはみ出す大きさになる倍率で、前記合成画像を拡大して前記撮像部に撮像させる撮像光学系と、

を備える内視鏡装置。

【請求項2】

前記撮像光学系は、前記第2の観察像の視野範囲が前記撮像部の受光面の天地の隅に達する大きさになる倍率で、前記合成画像を拡大して前記撮像部に撮像させることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項3】

前記台座を含むとともに、前記挿入部の先端面において前記第1の観察光学系と同じ突出高さで一体的に配置され、

前記支持部材と接続する部分が前記第2の観察光学系に対して、部分的な環形状を成す角度領域を遮光する先端構造部位をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

【請求項4】

前記先端構造部位は、

前記第1の方向側に設けた前記第1の観察光学系の近傍に照明窓を配置し、

前記第1及び第2の方向に、前記第1及び第2の観察光学系に向けて、洗浄するための流体を噴出するノズルを配置し、前記先端構造部位内には、前記ノズルに流体を送出する管路が内設されることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置。

【請求項5】

前記撮像光学系における前記光軸から前記オフセットした前記受光面上の中心までの距離を K 、前記撮像部の受光面の高さを H 、前記先端構造部位により遮光される部分的環形状の前記角度領域の中心と端部との広がり角度を θ とした場合に、オフセット距離 K は、

$$K = H / 2 \times (1 - \cos \theta) / (1 + \cos \theta)$$
 となることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記第 2 の観察像が前記撮像部の受光面から欠如せず、前記第 2 の観察像と前記遮光される角度領域との境が前記受光面内に留まる状態で、前記第 1 の観察像と前記第 2 の観察像の合成画像の高さを R、前記受光面の高さを、前記先端構造部位により遮光される部分的環形状の前記角度領域の中心と端部との広がり角度をとした場合に、合成画像の高さ R は、

$$R = \quad / (1 + \cos \quad)$$

となることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【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 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明に従う実施形態の内視鏡装置は、管腔内に挿入する挿入部に配置され第 1 の方向の観察対象部位を観察するための第 1 の観察光学系と、前記挿入部に配置され前記第 1 の方向とは異なる前記第 2 の方向の観察対象部位を観察するための円環形状を含む第 2 の観察光学系と、前記第 1 の観察光学系と前記第 2 の観察光学系とを、それぞれの光軸が同一になるように支持する支持部材と、前記第 2 の観察光学系における一部の角度領域を遮光する、前記支持部材に接続される台座と、前記第 1 の方向の観察対象部位に基づく第 1 の観察像と、前記第 2 の方向の観察対象部位に基づく第 2 の観察像と、前記台座により結像できない非結像領域の像との合成画像を撮像する撮像部と、前記撮像部が前記各観察光学系の光軸に対して、前記遮光される角度領域の中心に向かう方向に光学的にオフセットするよう、前記撮像部と前記各観察光学系とを保持する枠と、前記第 2 の観察像、及び前記第 2 の観察像と前記非結像領域との境部分が前記撮像部の受光面から欠如しない大きさにするとともに、前記非結像領域の一部を視野範囲に含み一部を視野範囲からはみ出す大きさになる倍率で、前記合成画像を拡大して前記撮像部に撮像させる撮像光学系と、を備える。

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 12 月 24 日 (2014.12.24)

【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】

管腔内に挿入する挿入部に配置され第 1 の方向の観察対象部位を観察するための第 1 の観察光学系と、

前記挿入部に配置され前記第 1 の方向とは異なる前記第 2 の方向の観察対象部位を観察するための円環形状を含む第 2 の観察光学系と、

前記第 1 の観察光学系と前記第 2 の観察光学系とを、それぞれの光軸が同一になるように支持する支持部材と、

前記第 2 の観察光学系における一部の角度領域を遮光する、前記支持部材に接続される台座と、

前記第 1 の方向の観察対象部位に基づく第 1 の観察像と、前記第 2 の方向の観察対象部位に基づく第 2 の観察像と、前記台座により結像できない非結像領域の像との合成画像を撮像する撮像部と、

前記撮像部が前記各観察光学系の光軸に対して、前記遮光される角度領域の中心に向かう方向に光学的にオフセットするよう、前記撮像部と前記各観察光学系とを保持する枠と

、
前記第 2 の観察像、及び前記第 2 の観察像と前記非結像領域との境部分が前記撮像部の受光面から欠如しない大きさにするとともに、前記非結像領域の一部を視野範囲に含み一部を視野範囲からはみ出す大きさになる倍率で、前記合成画像を拡大して前記撮像部に撮像させる撮像光学系と、
を備える内視鏡装置。

【請求項 2】

前記撮像光学系は、前記第 2 の観察像の視野範囲が前記撮像部の受光面の天地の隅に達する大きさになる倍率で、前記合成画像を拡大して前記撮像部に撮像させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記台座を含むとともに、前記挿入部の先端面において前記第 1 の観察光学系と同じ突出高さで一体的に配置され、

前記支持部材と接続する部分が前記第 2 の観察光学系に対して、部分的な環形状を成す角度領域を遮光する先端構造部位をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記先端構造部位は、

前記第 1 の方向側に設けた前記第 1 の観察光学系の近傍に照明窓を配置し、

前記第 1 及び第 2 の方向に、前記第 1 及び第 2 の観察光学系に向けて、洗浄するための流体を噴出するノズルを配置し、前記先端構造部位内には、前記ノズルに流体を送出する管路が内設されることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記撮像光学系における前記光軸から前記オフセットした前記受光面上の中心までの距離を K 、前記撮像部の受光面の高さを H 、前記先端構造部位により遮光される部分的環形状の前記角度領域の中心と端部との広がり角度を θ とした場合に、オフセット距離 K は、
$$K = H / 2 \times (1 - \cos \theta) / (1 + \cos \theta)$$

となることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記第 2 の観察像が前記撮像部の受光面から欠如せず、前記第 2 の観察像と前記遮光される角度領域との境が前記受光面内に留まる状態において、

前記受光面における前記オフセットする方向と平行な方向の高さを H とし、

前記第 1 の観察光学系と前記第 2 の観察光学系の光軸と、前記受光面の天地の隅との、前記オフセットする方向と平行な方向の距離のうち長い方を R とし、

前記先端構造部位により遮光される部分的環形状の前記角度領域の中心と端部との、前記光軸から見た広がり角度を θ とした場合に、

$$R = H / (1 + \cos \theta)$$

となることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

この時の側方観察像 43 の視野が全く欠如しない位置のシフト距離 K は、シフトする方向と平行な方向の撮像素子の受光面 41 の高さを H 、シフト距離を K 、非結像領域 44 の天地方向（垂線）に対する光軸から見た広がり角度を θ 、とした場合には、

$$K = H / 2 \times (1 - \cos \theta) / (1 + \cos \theta) \dots (1)$$

となる。また、前記条件で光軸 G と視野範囲である受光面 41 の天地の隅との距離のうち長い方を R とした場合には、

$$R = \frac{L}{1 + \cos \theta} \quad \dots (2)$$

となる。

【手続補正3】

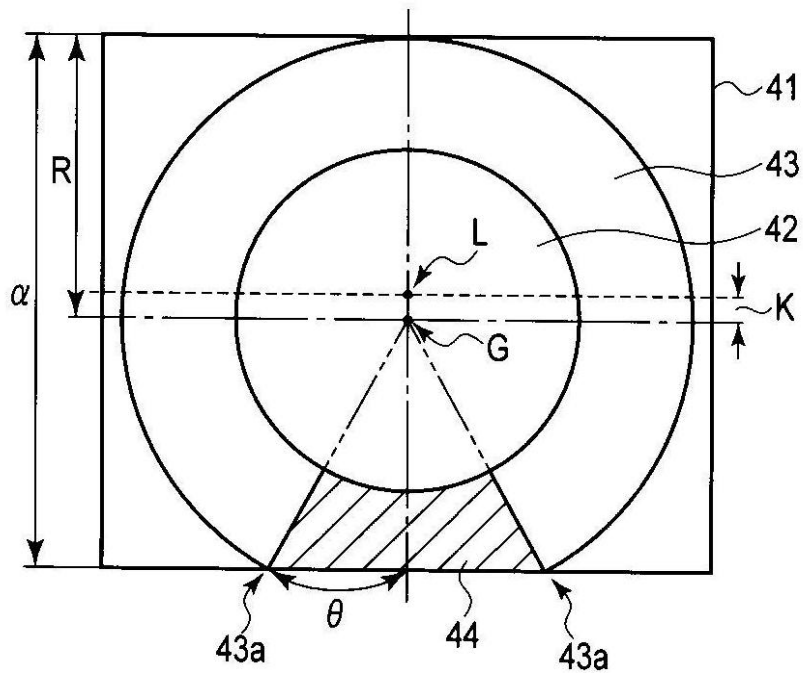
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4A】



【手続補正4】

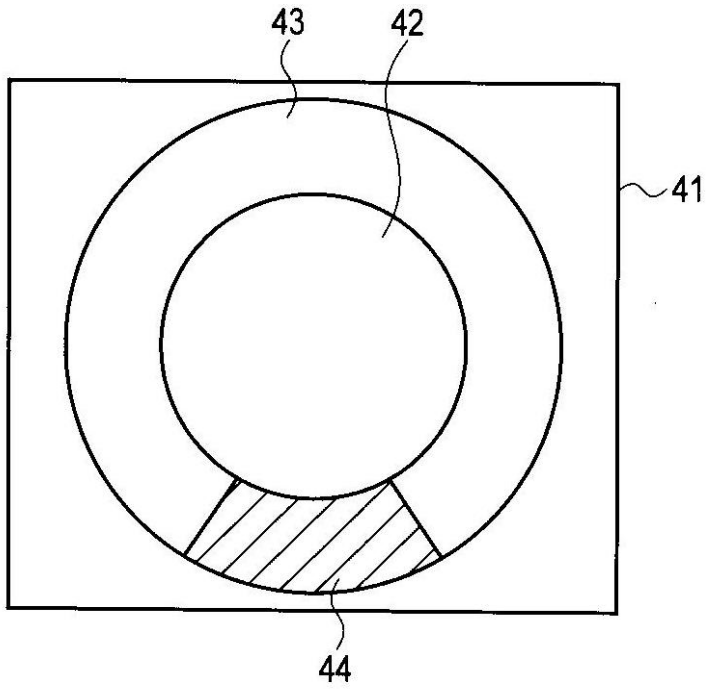
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 B 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/082735
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(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, G02B23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4955838 B1 (Olympus Medical Systems Corp.), 20 June 2012 (20.06.2012), paragraphs [0021] to [0066]; fig. 1 to 5 & US 2012/0157773 A1 & EP 2476362 A1 & WO 2012/005049 A1	1-4
Y	JP 60-53920 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 28 March 1985 (28.03.1985), page 3, lower left column, line 12 to lower right column, line 18; fig. 4 (Family: none)	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 18 December, 2013 (18.12.13)		Date of mailing of the international search report 07 January, 2014 (07.01.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2013/082735									
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, 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. A61B1/00, G02B23/26											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <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>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013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	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013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									
Y	JP 4955838 B1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2012.06.20, 段落【0021】-【0066】, 図1-5 & US 2012/0157773 A1 & EP 2476362 A1 & WO 2012/005049 A1	1-4									
Y	JP 60-53920 A (オリンパス光学工業株式会社) 1985.03.28, 第3頁 左下欄12行~右下欄18行, 第4図 (ファミリーなし)	1-4									
<input 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 18.12.2013		国際調査報告の発送日 07.01.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 濱本 禎広	2Q 9509								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(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
Fターム(参考) 2H040 BA04 CA11 CA12 CA23 DA03 DA17 GA02 GA11
4C161 BB02 BB04 BB05 CC06 FF40 LL02 NN01 NN05 PP11 WW04

(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)	内视镜装置		
公开(公告)号	JPWO2014088076A1	公开(公告)日	2017-01-05
申请号	JP2014537211	申请日	2013-12-05
[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	本田一樹		
发明人	本田 一樹		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00091 A61B1/00096 A61B1/00181 A61B1/051 A61B1/126 G02B23/2423 A61B1/00188 A61B1/015 A61B1/0676		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA17 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP11 4C161/WW04		
代理人(译)	河野直树 井上正 冈田隆		
优先权	2012266358 2012-12-05 JP		
其他公开文献	JP5698879B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜装置在不观察侧面观察图像的情况下观察侧面，使得移位距离K在成像光学系统的光轴和成像单元的光接收表面的中心位置L之间移位。改变图像和非成像区域之间的边界，直到其到达光接收表面的末端，调整成像光学系统的放大倍率，并且放大并显示前向观察图像和侧面观察图像的合成图像。

