

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5023358号
(P5023358)

(45) 発行日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int.Cl.		F 1	
G02B 23/26	(2006.01)	G02B 23/26	C
A61B 1/00	(2006.01)	A61B 1/00	300Y
G02B 23/24	(2006.01)	G02B 23/24	B

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-145537 (P2007-145537)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成19年5月31日(2007.5.31)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-299113 (P2008-299113A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成20年12月11日(2008.12.11)	(74) 代理人	100088683
審査請求日	平成22年2月17日(2010.2.17)		弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体視内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体腔内に挿入される内視鏡本体と、

前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体の中心線に対して左方向に傾いた方向から撮像するための第1のレンズ系とその出射側に配置された第1の撮像素子とを備え、前記内視鏡本体に、前記中心線に対して一方の方向に予め定めた距離を設け、前記第1のレンズ系の光入射側の対物端を前記内視鏡本体の先端の方向に向けて配置された第1の内視光学系と、

前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体の中心線に対して右方向に傾いた方向から撮像するための第2のレンズ系とその出射側に配置された第2の撮像素子とを備え、前記内視鏡本体に、前記中心線に対して前記一方の方向とは反対方向に前記予め定めた距離と同じ距離を設け、前記第2のレンズ系の光入射側の対物端を前記内視鏡本体の先端の方向に向けて配置された第2の内視光学系と、

前記内視鏡本体の先端に、前記第1の内視光学系に対応させて配置され、光の屈折角が互いに異なる複数のプリズムを有し、これらのプリズムを選択的に前記第1の内視光学系の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第1の内視光学系に入射する光の光軸を、選択された前記プリズムの屈折角に対応した角度で、前記内視鏡本体の中心線と実質的に平行な方向に屈折させる第1の光屈折部材と、

前記内視鏡本体の先端に、前記第2の内視光学系に対応させて配置され、前記第1の光屈折部材の各プリズムと同じ屈折角の複数のプリズムを有し、これらのプリズムを選択的に

に前記第 2 の内視光学系の対物端に選択的に対向させ、前記観察部位から前記第 2 の内視光学系に入射する光の光軸を、前記選択された前記プリズムの屈折角に対応した角度で、前記内視鏡本体の中心線と実質的に平行な方向に屈折させる第 2 の光屈折部材と、

前記内視鏡本体及び前記第 1 の光屈折部材と前記第 2 の光屈折部材の配置部の周囲を囲む筒状体からなり、前記内視鏡本体及び前記第 1 の光屈折部材と前記第 2 の光屈折部材の配置部の先端の開口面が透明板により密閉されたカバー部材と、

を備え、

前記第 1 の光屈折部材は、前記第 1 の内視光学系の側方の位置を中心として前記内視鏡本体の中心線に対して直交する面内で回転する第 1 の回転部材からなり、

前記第 2 の光屈折部材は、前記第 2 の内視光学系の側方の位置を中心として前記内視鏡本体の中心線に対して直交する面内で回転する第 2 の回転部材からなっており、

前記第 1 の光屈折部材に、前記第 1 の内視光学系の対物端に対向する面とその反対面の少なくとも一方が前記第 1 の光屈折部材の外周から中心に向かって傾斜した傾斜面に形成され、且つ前記傾斜面の傾斜角が互いに異なる複数のプリズムが、前記第 1 の光屈折部材の回転方向に並べて形成され、

前記第 2 の光屈折部材に、前記第 2 の内視光学系の対物端に対向する面とその反対面の少なくとも一方が前記第 2 の光屈折部材の外周から中心に向かって傾斜した傾斜面に形成され、且つ前記傾斜面の傾斜角が互いに異なる複数のプリズムが、前記第 2 の光屈折部材の回転方向に並べて形成されていることを特徴とする立体視内視鏡。

【請求項 2】

前記第 1 の光屈折部材と前記第 2 の光屈折部材はそれぞれ、互いに同調して同じ回転角で回転され、前記第 1 の光屈折部材の複数のプリズムと、前記第 2 の光屈折部材の複数のプリズムは、前記第 1 と第 2 の光屈折部材の回転により、それぞれの光屈折部材の同じ屈折角のプリズムが、第 1 と第 2 の内視光学系の対物端にそれぞれ対向する位置関係で並べて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の立体視内視鏡。

【請求項 3】

前記カバー部材は、前記内視鏡本体に対してその周方向に回転可能に設けられており、前記カバー部材の先端部の内周面に環状の内歯ギヤが設けられ、前記第 1 の光屈折部材の外周と前記第 2 の光屈折部材の外周にそれぞれ、前記内歯ギヤと噛合うギヤが設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の立体視内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、立体視内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡として、レンズ系とその出射側に配置された撮像素子とからなる 2 つの内視光学系を備え、体腔内の観察部位を、前記 2 つの内視光学系により、左眼で見た方向と右眼で見た方向とから撮像する立体視内視鏡がある。

【0003】

この立体視内視鏡は、体腔内の観察部位を前記 2 つの内視光学系により左右方向から撮像するために、前記 2 つの内視光学系の輻輳角（2 つの内視光学系の光軸の交差角）を、内視鏡の先端（対物端）から観察部位までの距離に応じて調整することが望まれている。

【0004】

前記輻輳角を調整できる立体視内視鏡としては、2 つの内視光学系をそれぞれ角度調整可能に配置するとともに、前記 2 つの内視光学系のレンズ系をそれぞれ、前記レンズ系の各レンズのうちの前端のレンズを、光軸方向に対して直交する方向に移動できるように構成したものがある（特許文献 1 参照）。

【0005】

また、前記輻輳角を調整できる他の立体視内視鏡としては、2 つの内視光学系を、それ

10

20

30

40

50

ぞれの光軸を互いに平行にして配置し、これらの内視光学系の先端側に、前記2つの内視光学系の光軸に対してそれぞれ予め定めた角度で傾いた入射面をもったアダプタレンズを備えたアダプタを配置したものがあ（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平5-341206号公報

【特許文献2】特開平6-160731号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この発明は、輻輳角を容易に調整することができる立体視内視鏡を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の請求項1に記載の立体視内視鏡は、
体腔内に挿入される内視鏡本体と、

前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体の中心線に対して左方向に傾いた方向から撮像するための第1のレンズ系とその出射側に配置された第1の撮像素子とを備え、前記内視鏡本体に、前記中心線に対して一方の方向に予め定めた距離を設け、前記第1のレンズ系の光入射側の対物端を前記内視鏡本体の先端の方向に向けて配置された第1の内視光学系と、

前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体の中心線に対して右方向に傾いた方向から撮像するための第2のレンズ系とその出射側に配置された第2の撮像素子とを備え、前記内視鏡本体に、前記中心線に対して前記一方の方向とは反対方向に前記予め定めた距離と同じ距離を設け、前記第2のレンズ系の光入射側の対物端を前記内視鏡本体の先端の方向に向けて配置された第2の内視光学系と、

前記内視鏡本体の先端に、前記第1の内視光学系に対応させて配置され、光の屈折角が互いに異なる複数のプリズムを有し、これらのプリズムを選択的に前記第1の内視光学系の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第1の内視光学系に入射する光の光軸を、選択された前記プリズムの屈折角に対応した角度で、前記内視鏡本体の中心線と実質的に平行な方向に屈折させる第1の光屈折部材と、

前記内視鏡本体の先端に、前記第2の内視光学系に対応させて配置され、前記第1の光屈折部材の各プリズムと同じ屈折角の複数のプリズムを有し、これらのプリズムを選択的に前記第2の内視光学系の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第2の内視光学系に入射する光の光軸を、前記選択された前記プリズムの屈折角に対応した角度で、前記内視鏡本体の中心線と実質的に平行な方向に屈折させる第2の光屈折部材と、

前記内視鏡本体及び前記第1の光屈折部材と前記第2の光屈折部材の配置部の周囲を囲む筒状体からなり、前記内視鏡本体及び前記第1の光屈折部材と前記第2の光屈折部材の配置部の先端の開口面が透明板により密閉されたカバー部材と、

を備え、

前記第1の光屈折部材は、前記第1の内視光学系の側方の位置を中心として前記内視鏡本体の中心線に対して直交する面内で回転する第1の回転部材からなり、

前記第2の光屈折部材は、前記第2の内視光学系の側方の位置を中心として前記内視鏡本体の中心線に対して直交する面内で回転する第2の回転部材からなっており、

前記第1の光屈折部材に、前記第1の内視光学系の対物端に対向する面とその反対面の少なくとも一方が前記第1の光屈折部材の外周から中心に向かって傾斜した傾斜面に形成され、且つ前記傾斜面の傾斜角が互いに異なる複数のプリズムが、前記第1の光屈折部材の回転方向に並べて形成され、

前記第2の光屈折部材に、前記第2の内視光学系の対物端に対向する面とその反対面の少なくとも一方が前記第2の光屈折部材の外周から中心に向かって傾斜した傾斜面に形成され、且つ前記傾斜面の傾斜角が互いに異なる複数のプリズムが、前記第2の光屈折部材の回転方向に並べて形成されていることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、前記請求項 1 に記載の立体視内視鏡において、前記第 1 の光屈折部材と前記第 2 の光屈折部材はそれぞれ、互いに同調して同じ回転角で回転され、前記第 1 の光屈折部材の複数のプリズムと、前記第 2 の光屈折部材の複数のプリズムは、前記第 1 と第 2 の光屈折部材の回転により、それぞれの光屈折部材の同じ屈折角のプリズムが、前記第 1 と第 2 の内視光学系の対物端にそれぞれ対向する位置関係で並べて形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、前記請求項 2 に記載の立体視内視鏡において、前記カバー部材は、前記内視鏡本体に対してその周方向に回転可能に設けられており、前記カバー部材の先端部の内周面に環状の内歯ギヤが設けられ、前記第 1 の光屈折部材の外周と前記第 2 の光屈折部材の外周にそれぞれ、前記内歯ギヤと噛合うギヤが設けられていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

この発明の立体視内視鏡によれば、輻輳角を容易に調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

図 1 ~ 図 9 はこの発明の一実施例を示しており、図 1 は立体視内視鏡の体腔内に挿入される先端部の断面図、図 2 は前記立体視内視鏡の対物端側から見た図である。

20

【 0 0 1 4 】

この立体視内視鏡は、図 1 及び図 2 のように、その先端部に、体腔内に挿入される内視鏡本体 1 と、前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体 1 の体腔内挿入方向と平行な中心線 1 a に対して左方向に傾いた方向から撮像するための第 1 の内視光学系 1 0 と、前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して右方向に傾いた方向から撮像するための第 2 の内視光学系 2 0 と、前記内視鏡本体 1 の先端側に、前記第 1 の内視光学系 1 0 に対応させて配置された第 1 の光屈折部材 3 0 と、前記内視鏡本体 1 の先端側に、前記第 2 の内視光学系 2 0 に対応させて配置された第 2 の光屈折部材 4 0 と、前記内視鏡本体 1 の周囲及びその先端側に、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 を覆って設けられたカバー部材 5 0 とを備えている。

30

【 0 0 1 5 】

前記内視鏡本体 1 は、軸状部材からなっており、第 1 の内視光学系 1 0 と第 2 の内視光学系 2 0 は、前記内視鏡本体 1 の先端部に設けられている。

【 0 0 1 6 】

また、前記カバー部材 5 0 は、前記内視鏡本体 1 及び前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の配置部の周囲を囲む筒状体からなっており、その先端の開口面はガラス等の透明板 5 1 により密閉されている。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 の内視光学系 1 0 は、第 1 の鏡筒 1 1 内に配置された複数枚のレンズ 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 からなる第 1 のレンズ系 1 2 と、前記第 1 の鏡筒 1 1 内に前記第 1 のレンズ系 1 2 の出射側に配置された第 1 の撮像素子 1 7 とにより構成されており、前記内視鏡本体 1 の先端部に、前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して一方の方向に予め定めた距離を設け、前記第 1 のレンズ系 1 2 の光入射側の対物端を前記内視鏡本体 1 の先端の方向に向けるとともに、この第 1 の内視光学系 1 0 の光軸 1 0 a を前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a と平行にして配置されている。

40

【 0 0 1 8 】

前記第 2 の内視光学系 2 0 は、第 2 の鏡筒 2 1 内に配置された複数枚のレンズ 2 3 , 2 4 , 2 5 , 2 6 からなる第 2 のレンズ系 2 2 と、前記第 2 の鏡筒 2 1 内に前記第 2 のレンズ系 2 2 の出射側に配置された第 2 の撮像素子 2 7 とにより構成されており、前記内視鏡本体 1 の先端部に、前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して前記一方の方向（第 1 の内視

50

光学系 10 の配置方向)とは反対方向に前記予め定めた距離と同じ距離を設け、前記第 2 のレンズ系 22 の光入射側の対物端を前記内視鏡本体 1 の先端の方向に向けるとともに、この第 2 の内視光学系 20 の光軸 20a を前記内視鏡本体 1 の中心線 1a と平行にして配置されている。

【0019】

なお、図では省略しているが、前記第 1 と第 2 の内視光学系 10, 20 はそれぞれ照明手段を備えており、前記照明手段により前記対向内の観察部位を照明し、前記観察部位を前記第 1 及び第 2 のレンズ系 22 を介して前記第 1 及び第 2 の撮像素子 17, 27 により撮像する。

【0020】

また、前記第 1 の光屈折部材 30 は、光の屈折角が互いに異なる複数のプリズム 31, 32, 33, 34 を有しており、前記第 2 の光屈折部材 40 は、前記第 1 の光屈折部材 30 の各プリズム 31, 32, 33, 34 と同じ屈折角の複数のプリズム 41, 42, 43, 44 を有している。

【0021】

なお、この第 1 と第 2 の光屈折部材 30, 40 はそれぞれ、ガラスまたはアクリル系樹脂等の硬質透明樹脂により形成されており、前記複数のプリズム 31, 32, 33, 34 及び 41, 42, 43, 44 は、第 1 と第 2 の光屈折部材 30, 40 にそれぞれ一体に形成されている。

【0022】

前記第 1 の光屈折部材 30 は、前記第 1 の内視光学系 10 の側方の位置を中心として前記内視鏡本体 1 の中心線 1a に対して直交する面内で回転する第 1 の回転部材からなり、前記第 2 の光屈折部材 40 は、前記第 2 の内視光学系 20 の側方の位置を中心として前記内視鏡本体 1 の中心線 1a に対して直交する面内で回転する第 2 の回転部材からなっており、これらの光屈折部材 30, 40 にそれぞれ、前記内視光学系 10, 20 の対物端に対向する面とその反対面の少なくとも一方が前記光屈折部材 30, 40 の外周から中心に向かって傾斜した傾斜面に形成され、且つ前記傾斜面の傾斜角が互いに異なる複数のプリズム 31, 32, 33, 34 及び 41, 42, 43, 44 が、前記光屈折部材 30, 40 の回転方向に並べて形成されている。

【0023】

図 3 は前記第 1 の光屈折部材 30 の拡大平面図、図 4 及び図 5 は前記第 1 の光屈折部材 30 の図 3 における IV-IV 線及び V-V 線に沿う断面図である。この第 1 の光屈折部材 30 は円形部材からなっており、その複数のプリズム 31, 32, 33, 34 は、前記第 1 の光屈折部材 30 を互いに直交する 2 本の直径線に沿って区画した 4 つの領域にそれぞれ形成されている。

【0024】

この第 1 の光屈折部材 30 の複数のプリズム 31, 32, 33, 34 は、例えば、前記第 1 の内視光学系 10 の対物端に対向する面が、前記内視鏡本体 1 の中心線 1a に対して直交する平坦面に形成され、その反対面が、前記第 1 の光屈折部材 30 の外周から中心に向かって前記第 1 の内視光学系 10 の対物端に対向する面に近くなる方向に傾斜した傾斜面に形成された形状を有しており、これらのプリズム 31, 32, 33, 34 の前記傾斜面の傾斜角 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ は、 $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3 < \theta_4$ の関係に設定されている。

【0025】

そして、前記第 1 の光屈折部材 30 は、その中心に設けられた軸孔 35 を、前記内視鏡本体 1 の先端の前記第 1 の内視光学系 10 の側方の位置に前記内視鏡本体 1 の中心線 1a と平行に設けられた第 1 の支軸 36 に回転可能に嵌合することにより、前記第 1 の支軸 36 に回転可能に支承されている。

【0026】

前記第 1 の光屈折部材 30 は、その回転により、その複数のプリズム 31, 32, 33

10

20

30

40

50

、34を選択的に前記第1の内視光学系10の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第1の内視光学系10に入射する光の光軸（第1の内視光学系10の第1のレンズ系12よりも対物側の光軸）10aを、前記複数のプリズム31、32、33、34のうちの選択された前記プリズム（第1の内視光学系10の対物端に対向させたプリズム）の屈折角に対向した角度で、前記内視鏡本体1の中心線1aと実質的に平行な方向に屈折させる。

【0027】

また、前記第2の光屈折部材40は、前記第1の光屈折部材30と同じ径を有する円形部材からなっており、その複数のプリズム41、42、43、44は、前記第2の光屈折部材40を互いに直交する2本の直径線に沿って区画した4つの領域にそれぞれ形成されている。

10

【0028】

この第2の光屈折部材40の複数のプリズム41、42、43、44は、前記第1の光屈折部材30の複数のプリズム31、32、33、34と同様に、前記第2の内視光学系20の対物端に対向する面が、前記内視鏡本体1の中心線1aに対して直交する平坦面に形成され、その反対面が、前記第2の光屈折部材40の外周から中心に向かって前記第2の内視光学系20の対物端に対向する面に近くなる方向に傾斜した傾斜面に形成された形状を有しており、これらのプリズム41、42、43、44の前記傾斜面の傾斜角はそれぞれ、前記第1の光屈折部材30の複数のプリズム31、32、33、34の傾斜面の傾斜角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 と同じ角度に設定されている。

【0029】

そして、前記第2の光屈折部材40は、その中心に設けられた軸孔（図示せず）を、前記内視鏡本体1の先端の前記第2の内視光学系20の側方の位置に前記内視鏡本体1の中心線1aと平行に設けられた第2の支軸46に回転可能に嵌合することにより、前記第2の支軸46に回転可能に支承されている。

20

【0030】

なお、この実施例では、前記第1と第2の支軸36、46を、前記第1と第2の内視光学系10、20の両方の対物端の中心を通る直線上の前記第1と第2の内視光学系10、20よりも内視鏡本体1の外周側の位置に設けている。

【0031】

前記第2の光屈折部材40は、その回転により、その複数のプリズム41、42、43、44を選択的に前記第2の内視光学系20の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第2の内視光学系20に入射する光の光軸（第2の内視光学系20の第2のレンズ系22よりも対物側の光軸）20aを、前記複数のプリズム41、42、43、44のうちの選択されたプリズム（第2の内視光学系20の対物端に対向させたプリズム）の屈折角に対向した角度で、前記内視鏡本体1の中心線1aと実質的に平行な方向に屈折させる。

30

【0032】

また、前記カバー部材50は、前記内視鏡本体1の外周に、複数のベアリング52を介して周方向に回転可能に支持されており、その先端側とは反対側の端部（体腔内に挿入される部分よりも外側の端部）を手動または図示しない駆動手段によって回すことにより、正逆両方向に回転される。

40

【0033】

さらに、前記カバー部材50の先端部の内周面には、環状の内歯ギヤ53が設けられ、前記第1と第2の光屈折部材30、40の外周にはそれぞれ前記内歯ギヤ53と噛合うギヤ37、47が形成されており、前記第1と第2の光屈折部材30、40は、前記カバー部材50の回転により、互いに同調して同じ回転角で回転される。

【0034】

すなわち、前記第1と第2の光屈折部材30、40は、それぞれの回転方向を図2に矢線及び破矢線で示したように、前記カバー部材50を図2において左回り方向に回転させることにより、左回り方向に同じ回転角で回転し、前記カバー部材50を図2において右回り方向に回転させることにより、右回り方向に同じ回転角で回転する。

50

【 0 0 3 5 】

そして、前記第 1 の光屈折部材 3 0 の複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 と、前記第 2 の光屈折部材 4 0 の複数のプリズム 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 は、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の回転により、それぞれの光屈折部材 3 0 , 4 0 の同じ屈折角のプリズム 3 1 及び 4 1 , 3 2 及び 4 2 , 3 3 及び 4 3 , 3 4 及び 4 4 が、前記第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 の対物端に対向にそれぞれ対向する位置関係で並べて形成されている。

【 0 0 3 6 】

なお、この実施例では、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の支軸 3 6 , 4 6 を、前記第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 よりも内視鏡本体 1 の外周側の位置に設けており、それに対して前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 は、前記カバー部材 5 0 の回転方向と同じ方向に回転するため、前記第 1 の内視光学系 1 0 に対する第 1 の光屈折部材 3 0 の回転方向と、前記第 2 の内視光学系 2 0 に対する第 2 の光屈折部材 4 0 の回転方向とは、互いに逆方向である。

【 0 0 3 7 】

そのため、この実施例では、前記第 1 の光屈折部材 3 0 の複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 と、前記第 2 の光屈折部材 4 0 の複数のプリズム 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 とを、互いに逆回りの順に並べて形成し、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の同じ屈折角のプリズムをそれぞれ前記第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 の対物端に対向させた状態で前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 のギヤ 3 7 , 4 7 を前記カバー部材 5 0 の内歯ギヤ 5 3 に噛合させている。

【 0 0 3 8 】

この立体視内視鏡は、その先端側から体腔内に挿入されて前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体 1 の先端部に設けられた前記第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 により撮像するものであり、前記観察部位の撮像は、前記内視鏡本体 1 を周方向に回転させることにより、前記第 1 の内視光学系 1 0 と第 2 の内視光学系 2 0 とを前記観察部位に対して左右方向に位置させて行われる。

【 0 0 3 9 】

前記立体視内視鏡は、前記内視鏡本体 1 の先端側に、前記第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 にそれぞれ対応させて前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 を配置し、前記観察部位から前記第 1 の内視光学系 1 0 に入射する光の光軸 1 0 a を、前記第 1 の光屈折部材 3 0 の複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 のうちの前記第 1 の内視光学系 1 0 の対物端に対向させたプリズムの屈折角に対応した角度で前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a と実質的に平行な方向に屈折させ、前記観察部位から前記第 2 の内視光学系 2 0 に入射する光の光軸 2 0 a を、前記第 2 の光屈折部材 4 0 の複数のプリズム 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 のうちの前記第 2 の内視光学系 2 0 の対物端に対向させたプリズムの屈折角に対応した角度で前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a と実質的に平行な方向に屈折させているため、前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して左方向に傾いた方向から見た像を、前記第 1 の光屈折部材 3 0 の前記第 1 の内視光学系 1 0 の対物端に対向させたプリズムと、前記第 1 のレンズ系 1 2 とを介して前記第 1 の撮像素子 1 7 に結像させ、前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して右方向に傾いた方向から見た像を、前記第 2 の光屈折部材 4 0 の前記第 2 の内視光学系 2 0 の対物端に対向させたプリズムと、前記第 2 のレンズ系 2 2 とを介して前記第 2 の撮像素子 2 7 に結像させ、前記体腔内の観察部位を左方向と右方向から撮像することができる。

【 0 0 4 0 】

そして、前記立体視内視鏡は、前記第 1 の撮像素子 1 7 により撮像した画像データ（観察部位を左方向から見た画像データ）と、前記第 2 の撮像素子 2 7 により撮像した画像データ（観察部位を右方向から見た画像データ）とを、画像データ処理装置（図示せず）に出力し、前記画像データ処理装置は、前記第 1 の撮像素子 1 7 からの画像データに対応した左眼用の画像データ信号と、前記第 2 の撮像素子 2 7 からの画像データに対応した右眼

10

20

30

40

50

用の画像データ信号とを、立体画像ディスプレイ（図示せず）に出力する。

【0041】

なお、前記立体画像ディスプレイとしては、例えば、液晶表示パネルの1列置き画素により左眼用画像を、他の1列置き画素により右眼用画像を表示し、その左眼用画像と右眼用画像とを、前記液晶表示パネルの一方の行の画素からの出射光と他方の行の画素からの出射光とを表示観察者の左眼方向と右眼方向とに振り分けるレンチキュラーレンズ、或いは前記液晶表示パネルの画素行と平行な複数の透過部と遮光部が交互に並べてストライプ状に形成されたパララックスバリアを介して観察者の左眼と右眼とに観察させるようにしたものや、液晶表示パネルに左眼用画像と右眼用画像とを交互に表示させ、前記液晶表示パネルの観察側とは反対側に配置された面光源から、前記左眼用画像の表示に同期して表示観察者の左眼方向に指向性をもった左眼用照明光を照射し、前記右眼用画像の表示に同期して前記観察者の右眼方向に指向性をもった右眼用照明光を照射するもの等が用いられる。

10

【0042】

前記立体視内視鏡は、体腔内に挿入される内視鏡本体1と、前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体1の中心線1aに対して左方向に傾いた方向から撮像するための第1のレンズ系12とその出射側に配置された第1の撮像素子17とを備え、前記内視鏡本体1に、前記中心線1aに対して一方の方向に予め定めた距離を設け、前記第1のレンズ系12の光入射側の対物端を前記内視鏡本体1の先端の方向に向けて配置された第1の内視光学系10と、前記体腔内の観察部位を前記内視鏡本体1の中心線1aに対して右方向に傾いた方向から撮像するための第2のレンズ系22とその出射側に配置された第2の撮像素子27とを備え、前記内視鏡本体1に、前記中心線1aに対して前記一方の方向とは反対方向に前記予め定めた距離と同じ距離を設け、前記第2のレンズ系22の光入射側の対物端を前記内視鏡本体1の先端の方向に向けて配置された第2の内視光学系20と、前記内視鏡本体1の先端側に、前記第1の内視光学系10に対応させて配置され、光の屈折角が互いに異なる複数のプリズム31, 32, 33, 34を有し、これらのプリズム31, 32, 33, 34を選択的に前記第1の内視光学系10の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第1の内視光学系10に入射する光の光軸10aを、選択された前記プリズムの屈折角に対応した角度で、前記内視鏡本体1の中心線1aと実質的に平行な方向に屈折させる第1の光屈折部材30と、前記内視鏡本体1の先端側に、前記第2の内視光学系20に対応させて配置され、前記第1の光屈折部材30の各プリズム31, 32, 33, 34と同じ屈折角の複数のプリズム41, 42, 43, 44を有し、これらのプリズム41, 42, 43, 44を選択的に前記第2の内視光学系20の対物端に対向させ、前記観察部位から前記第2の内視光学系20に入射する光の光軸20aを、選択された前記プリズムの屈折角に対応した角度で、前記内視鏡本体1の中心線1aと実質的に平行な方向に屈折させる第2の光屈折部材40とを備えているため、内視鏡先端から体腔内の観察部位までの距離に応じて、輻輳角（第1と第2の内視光学系10, 20の光軸10a, 20aの交差角）を容易に調整することができる。

20

30

【0043】

すなわち、図6～図9は、前記立体視内視鏡による体腔内の観察部位の撮像光路図であり、図6は、観察部位60までの距離が長いときの撮像光路、図7は、観察部位60までの距離が図6よりも短いときの撮像光路、図8は、観察部位60までの距離が図7よりも短いときの撮像光路、図9は、観察部位60までの距離が図7よりも短いときの撮像光路を示している。

40

【0044】

図6～図9のように、前記立体視内視鏡は、その先端から体腔内の観察部位60までの距離に応じて、前記観察部位60までの距離が長いときは、前記第1と第2の光屈折部材30, 40の複数のプリズム31, 32, 33, 34及び41, 42, 43, 44のうちの屈折角が小さいプリズムを前記第1と第2の内視光学系20の対物端にそれぞれ対向させ、前記観察部位60までの距離が短いときは、前記第1と第2の光屈折部材30, 40

50

の複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 及び 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 のうちの屈折角が大きいプリズムを前記第 1 と第 2 の内視光学系 2 0 の対物端にそれぞれ対向させることにより、前記観察部位から前記第 1 の内視光学系 1 0 に入射する光の光軸 1 0 a と、前記観察部位から前記第 2 の内視光学系 2 0 に入射する光の光軸 2 0 a とをそれぞれ前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a と実質的に平行な方向に屈折させ、前記観察部位 6 0 を、前記第 1 と第 2 の内視光学系 2 0 により、前記観察部位 6 0 までの距離に応じた適正な輻輳角 1 , 2 , 3 , 4 で撮像することができる。

【 0 0 4 5 】

そして、前記立体視内視鏡は、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 及び 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 を選択的に前記第 1 と第 2 の内視光学系 2 0 の対物端にそれぞれ対向させることにより、前記輻輳角 1 , 2 , 3 , 4 を容易に調整することができる。

10

【 0 0 4 6 】

また、前記立体視内視鏡は、前記内視鏡本体 1 及び前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の配置部の周囲を囲む筒状体からなり、その先端の開口面が透明板 5 1 により密閉されたカバー部材 5 0 をさらに備えているため、体腔内への挿入をスムーズに行うことができるとともに、体腔内の異物が光屈折部材 3 0 , 4 0 の配置部に入り込むのを防ぎ、前記光屈折部材 3 0 , 4 0 の動作不良や内視光学径 1 0 , 2 0 の対物端の汚れを防止することができる。

【 0 0 4 7 】

20

さらに、前記立体視内視鏡は、前記第 1 の光屈折部材 3 0 が、前記第 1 の内視光学系 1 0 の側方の位置を中心として内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して直交する面内で回転する第 1 の回転部材からなり、前記第 2 の光屈折部材 4 0 が、前記第 2 の内視光学系 2 0 の側方の位置を中心として前記内視鏡本体 1 の中心線 1 a に対して直交する面内で回転する第 2 の回転部材からなっており、これらの光屈折部材 3 0 , 4 0 にそれぞれ、前記内視光学系 1 0 , 2 0 の対物端に対向する面とその反対面の少なくとも一方（上記実施例では内視光学系 1 0 , 2 0 の対物端に対向する面）が前記光屈折部材 3 0 , 4 0 の外周から中心に向かって傾斜した傾斜面に形成され、且つ前記傾斜面の傾斜角が互いに異なる複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 及び 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 が、前記光屈折部材 3 0 , 4 0 の回転方向に並べて形成されているため、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 を回転させることにより、前記輻輳角 1 , 2 , 3 , 4 を調整することができる。

30

【 0 0 4 8 】

また、前記立体視内視鏡は、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 をそれぞれ、互いに同調して同じ回転角で回転させるようにし、前記第 1 の光屈折部材 3 0 の複数のプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 と、前記第 2 の光屈折部材 4 0 の複数のプリズム 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 を、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の回転により、それぞれの光屈折部材 3 0 , 4 0 の同じ屈折角のプリズムが、第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 の対物端にそれぞれ対向する位置関係で並べて形成しているため、前記第 1 の光屈折部材 3 0 と第 2 の光屈折部材 4 0 の同じ屈折角のプリズムを確実に第 1 と第 2 の内視光学系 1 0 , 2 0 の対物端にそれぞれ対向させることができる。

40

【 0 0 4 9 】

しかも、前記立体視内視鏡は、前記カバー部材 5 0 を、前記内視鏡本体 1 に対してその周方向に回転可能に設け、前記カバー部材 5 0 の先端部の内周面に環状の内歯ギヤ 5 3 を設けるとともに、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の外周にそれぞれ前記内歯ギヤ 5 3 と噛合うギヤ 3 7 , 4 7 を形成しているため、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 を、前記カバー部材 5 0 の回転により互いに同調して同じ回転角で回転させることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、上記実施例では、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 にそれぞれ、光の屈折角が互いに異なる 4 つのプリズム 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 及び 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 を

50

形成しているが、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 のプリズム数は任意の数でよい。

【 0 0 5 1 】

また、上記実施例では、前記カバー部材 5 0 を前記内視鏡本体 1 に対してその周方向に回転可能に設け、前記カバー部材 5 0 の先端部の内周面に設けた内歯ギヤ 5 3 に、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 の外周にそれぞれ設けたギヤ 3 7 , 4 7 を噛み合わせるにより、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 を前記カバー部材 5 0 の回転により回転させるようにしているが、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 は、他の手段により回転させるようにしてもよく、さらに、前記第 1 と第 2 の光屈折部材 3 0 , 4 0 は、回転部材に限らず、例えば前記第 1 と第 2 の内視光学系 2 0 の光軸 1 0 a , 2 0 a に対して交差する方向に直線的に移動する部材等でもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】この発明の一実施例を示す立体視内視鏡の体腔内に挿入される先端部の断面図。

【図 2】前記立体視内視鏡の対物端側から見た図。

【図 3】前記立体視内視鏡の第 1 の光屈折部材の拡大平面図。

【図 4】前記第 1 の光屈折部材の図 3 における IV - IV 線に沿う断面図。

【図 5】前記第 1 の光屈折部材の図 3 における V - V 線に沿う断面図。

【図 6】前記立体視内視鏡による観察部位までの距離が長いときの撮像光路図。

【図 7】前記立体視内視鏡による観察部位までの距離が図 6 よりも短いときの撮像光路図

20

【図 8】前記立体視内視鏡による観察部位までの距離が図 7 よりも短いときの撮像光路図

【図 9】前記立体視内視鏡による観察部位までの距離が図 8 よりも短いときの撮像光路図

【符号の説明】

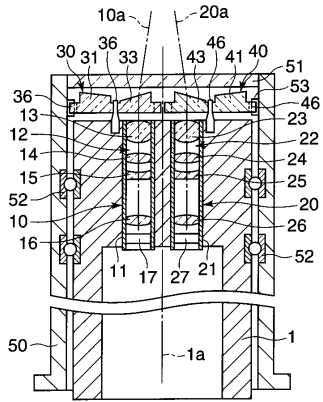
【 0 0 5 3 】

1 ... 内視鏡本体、 1 a ... 中心線、 1 0 , 2 0 ... 内視光学系、 1 0 a , 2 0 a ... 光軸、 1 2 , 2 2 ... レンズ系、 1 7 , 2 7 ... 撮像素子、 3 0 , 4 0 ... 光屈折部材、 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , 4 1 , 4 2 , 5 3 , 4 4 ... プリズム、 3 6 , 4 6 ... ギヤ、 5 0 ... カバー部材、 5 1 ... 透明板、 5 3 ... 内歯ギヤ。

30

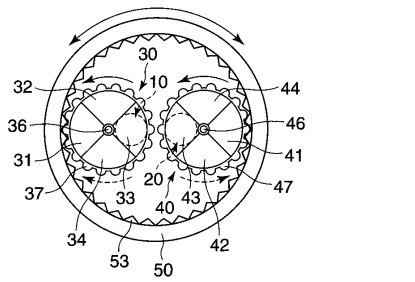
【 図 1 】

図 1



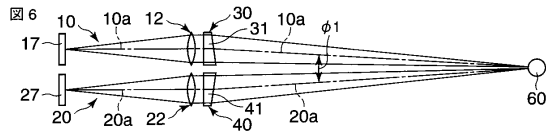
【 図 2 】

図 2



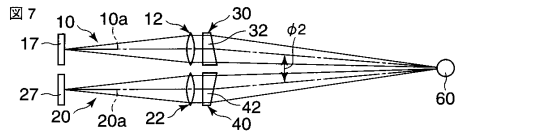
【 図 6 】

図 6



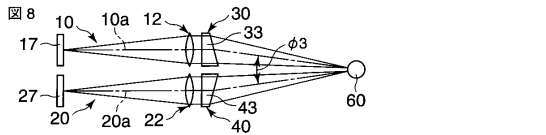
【 図 7 】

図 7



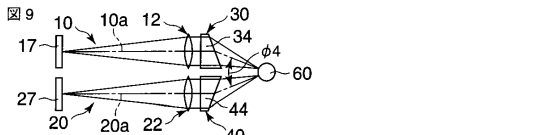
【 図 8 】

図 8



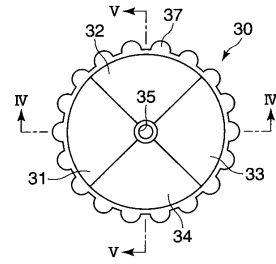
【 図 9 】

図 9



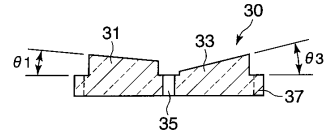
【 図 3 】

図 3



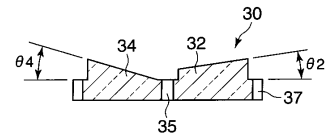
【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 代工 康宏

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

審査官 荒井 良子

(56)参考文献 特開平07-230045(JP,A)
特開2002-085330(JP,A)
特開2002-000550(JP,A)
特開2001-147382(JP,A)
特開平11-113842(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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

专利名称(译)	立体视内视镜		
公开(公告)号	JP5023358B2	公开(公告)日	2012-09-12
申请号	JP2007145537	申请日	2007-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	代工康宏		
发明人	代工 康宏		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	G02B23/26.C A61B1/00.300.Y G02B23/24.B A61B1/00.522 A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA15 2H040/CA22 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/DA42 2H040/GA02 4C061 /BB06 4C061/FF40 4C161/BB06 4C161/FF40		
代理人(译)	中村诚		
审查员(译)	荒井良子		
其他公开文献	JP2008299113A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够轻松调整会聚角的立体视觉镜。解决方案：在内窥镜主体1中，布置具有透镜系统12,22和图像拾取元件17,27的第一和第二内窥镜光学系统10,20，以及内窥镜主体1的远端，具有不同光折射角的多个棱镜31,33,41,43，分别对应于第一和第二内窥镜光学系统10,20，并且这些棱镜选择性地切换到第一棱镜并且第二内窥镜光学系统10和20的目标端部使得从观察部位入射在内窥镜光学系统10和20上的光的光轴10a和20a对应于所选择的棱镜的折射角度。并且，用于在基本平行于内窥镜主体1的中心线的方向上折射光的第一和第二光折射构件30和40以相同的角度设置。点域1

