

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/016166

発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年2月5日 (2015.2.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 A	2H040
G02B 23/24 (2006.01)	A61B 1/00 300T	4C161
G02B 23/26 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	
	G02B 23/24 B	
	G02B 23/26 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

出願番号 特願2015-529560 (P2015-529560)	(71) 出願人 504300181 国立大学法人浜松医科大学 静岡県浜松市東区半田山一丁目20番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/069791	
(22) 国際出願日 平成26年7月28日 (2014.7.28)	
(31) 優先権主張番号 特願2013-157205 (P2013-157205)	(71) 出願人 592146900 永島医科器械株式会社 東京都文京区本郷5丁目24番1号
(32) 優先日 平成25年7月29日 (2013.7.29)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(71) 出願人 511112308 株式会社ゾディアック 静岡県浜松市中区常盤町145番地の1
	(74) 代理人 100136674 弁理士 居藤 洋之
	(72) 発明者 山本 清二 静岡県浜松市東区半田山一丁目20番1号 国立大学法人浜松医科大学内

最終頁に続く

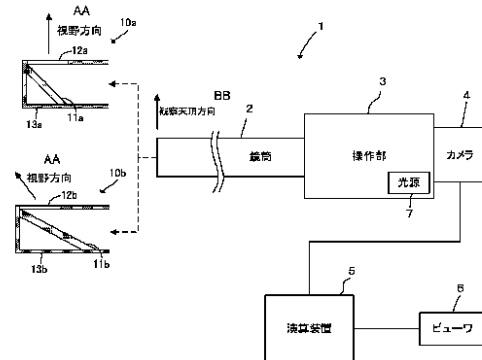
(54) 【発明の名称】 立体視硬性内視鏡

(57) 【要約】

鏡筒を交換することなく速やかに視野方向（直視、斜視、側視）を切り換えることができるとともに、高画質・高分解能による観察が可能な立体視硬性内視鏡を提供する。

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡1であって、左目用と右目用の2つ像を撮像する撮像素子4と、照明用光源7とを有する操作部3と、先端部の左目用と右目用の2つの像を操作部に導く鏡筒2と、鏡筒の先端部に設けられた着脱自在な反射鏡10a,10bと、を有し、鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から操作部に導く独立した2つの撮像用光路と、操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられており、反射鏡の着脱により、直視、斜視及び側視の視野方向の切り換えが可能であり、反射鏡は、撮像用光路の光軸方向と撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面と視野方向とが平行になるような向きに配置される。

図 1



- 2 Lens tube
- 3 Manipulation section
- 4 Camera
- 5 Computation device
- 6 Viewer
- 7 Light source
- AA Direction of view
- BB Upwards direction of observation

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡であって、
左目用と右目用の 2 つ像を撮像する撮像素子と照明用光源とを有する操作部と、
先端部の左目用と右目用の 2 つの像を前記操作部に導く光学系を有する鏡筒と、
前記鏡筒の先端部に設けられた着脱自在な反射鏡と、を有し、
前記鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から前記操作部に導く独立した 2 つの撮像用光路と、前記操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられており、

前記反射鏡の着脱により、直視、斜視及び側視の視野方向の切り換えが可能であり、
前記反射鏡は、前記撮像用光路の光軸方向と前記撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面と前記視野方向とが平行になるような向きに配置される、
立体視硬性内視鏡。

10

【請求項 2】

前記反射鏡は反射鏡ユニット内に設けられており、
前記鏡筒の先端部に、前記反射鏡ユニットを回動しないように取り付ける取付部が設けられている、
請求項 1 記載の立体視硬性内視鏡。

【請求項 3】

前記反射鏡の反射面が、前記撮像用光路の光軸から見て横長になるように構成されている、
請求項 1 又は 2 記載の立体視硬性内視鏡。

20

【請求項 4】

前記撮像素子からの像を画像処理する演算手段と、
前記演算手段により画像処理された像を表示する表示手段と、をさらに有し、
前記演算手段は、前記視野方向に応じて、少なくとも鏡像変換を含む画像処理を行うことが可能である、
請求項 1 乃至 3 いずれか記載の立体視硬性内視鏡。

【請求項 5】

前記演算手段は、前記反射鏡の着脱の有無及び視野方向を自動識別する反射鏡自動識別手段を有し、
前記演算手段は、前記自動識別の結果に基づいて画像処理を行う、
請求項 4 記載の立体視硬性内視鏡。

30

【請求項 6】

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡であって、
左目用と右目用の 2 つ像を撮像する撮像素子と照明用光源とを有する操作部と、
先端部の左目用と右目用の 2 つの像を前記操作部に導く光学系を有する鏡筒と、
前記鏡筒の先端部に角度可変な反射鏡と、を有し、
前記鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から前記操作部に導く独立した 2 つの撮像用光路と、前記操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられており、

40

前記反射鏡の角度変化により、直視、斜視及び側視の視野方向の切り換えが可能であり、
前記反射鏡は、前記視野方向が、前記撮像用光路の光軸と前記撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面に平行になるように配置される、
立体視硬性内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

手術や診断などに用いられる、視野方向（直視、斜視、側視）が可変な立体視硬性内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術として、硬性内視鏡を用いた内視鏡手術が知られている。硬性内視鏡による内視鏡手術（胃カメラのようなやわらかい内視鏡ではなく金属製の硬い棒状の内視鏡を体内に挿入して手術を行う方法）は、狭い術野でも手術ができる利点があり、鼻孔や口など自然に開口している部位や小さな手術創からの手術治療が可能であり、低侵襲手術（Minimally Invasive Surgery）や鍵穴手術（Keyhole Surgery）にとって必要不可欠な装置であることに疑いはない。しかし現状の手術用内視鏡には改良すべき点が多々ある。内視鏡は単眼視であり距離感がつかみにくく微細な縫合や剥離など複雑な手術操作を加えることができない。また常に内視鏡を把持する必要があるため、片手で手術操作を加えるという特性から、顕微鏡手術とは異なる操作を医師に強いる。

10

【0003】

一方、微細手術（Microsurgery）のスタンダードである手術用顕微鏡は、立体視しながら両手が自由に使え、術野を見ながら助手が操作を補助できる利点があり、多くの外科医がその操作に習熟している。しかしながら、体外にある顕微鏡の視野で手術するため切開創は大きく低侵襲手術ではない。これらの手術に内視鏡を活用すれば良いが、前述のごとくその操作・手技は全く異質であり、現状の内視鏡で顕微鏡手術のようないわゆる微細手術を行うことは不可能である。

20

【0004】

顕微鏡手術操作に習熟した多くの医師が違和感なく顕微鏡感覚で利用できる手術用内視鏡として立体視硬性内視鏡が知られている。特許文献1には立体視硬性内視鏡が記載されており、斜視鏡、側視鏡の例も記載されている。しかしながら、特許文献1では、1つの鏡筒に対して、視野方向（直視、斜視、側視）を切り替えることは記載されていない。

【0005】

特許文献2では、立体視ではない従来型の硬性内視鏡において、視野方向（直視、側視）の切り換える変換アダプターを操作部側で固定して取り付ける技術が記載されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3580869号公報

【特許文献2】特開昭61-143712号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献2のような従来 of 硬性内視鏡では、視野方向（直視、斜視、側視）を切り換えるために、鏡筒と同じ長さを有する変換アダプターを操作部側で固定して交換を行っていた。しかしながら、両手を使う手術で硬性内視鏡本体が支持アームに固定されている場合などでは、鏡筒と同じ長さの変換アダプターを操作部側で固定操作することは困難である。また、内視鏡を手で持って使用する場合でも、視野方向（直視、斜視、側視）を切り換える度ごとに鏡筒と同じ長さの変換アダプターを操作部側で固定して交換するのでは時間がかかる。特許文献2の技術は、手術中など速やかな視野方向の切り換えを必要とする場合には好ましくない。また、従来技術として視野方向を切り換えるために鏡筒ごと交換するものもあるが、立体視硬性内視鏡では撮像用光路が2つあるため、鏡筒は単眼視のものに比べて複雑で高価であり、単純な鏡筒交換では鏡筒の本数が増える分コストアップにつながってしまう。

40

【0008】

特許文献1では斜視や側視にするために、先端部に反射プリズムを用いている。しかし

50

ながら、先端部を着脱自在にしたり視野方向を可変にすることは考慮されていない。立体視硬性内視鏡では、先端部に2つの撮像用光路と少なくとも1つの照明用光路があり、これらのアライメントがわずかでもずれてしまうと、観察画像の画質に大きく影響する。また、術者が直感的に立体視を把握できるようにするためには、反射による視野方向が観察画像に対して天頂方向かその逆方向である必要があるため、2つの撮像用光路と反射プリズムとは所定の相対位置になるように設置する必要がある。

また、特許文献1では撮像素子を鏡筒内に設けているが、鏡筒は非常に細径（例えば、外径5.5mm程度）であるため、撮像素子を小さくせざるを得ない。撮像素子が小さいと画質及び分解能を犠牲にせざるを得なく、高画質な観察が困難である。

【0009】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、速やかに視野方向（直視、斜視、側視）を切り換えることができるとともに、高画質・高分解能による観察が可能な立体視硬性内視鏡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】

【0010】

上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を有する。

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡であって、

左目用と右目用の2つ像を撮像する撮像素子と照明用光源とを有する操作部と、

先端部の左目用と右目用の2つの像を前記操作部に導く光学系を有する鏡筒と、

前記鏡筒の先端部に設けられた着脱自在な反射鏡と、を有し、

前記鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から前記操作部に導く独立した2つの撮像用光路と、前記操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられており、

前記反射鏡の着脱により、直視、斜視及び側視の視野方向の切り換えが可能であり、

前記反射鏡は、前記撮像用光路の光軸方向と前記撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面と前記視野方向とが平行になるような向きに配置される、立体視硬性内視鏡。

【0011】

前記撮像素子は、左目用と右目用のそれぞれに設けて2つで構成しても良いし、1つの撮像素子の撮像エリアを左目用と右目用に分割して利用しても良い。

前記照明用光路は、操作部の照明用光源からの照明光を、撮像用光路とは別の光ファイバなどで先端部に導いても良いし、操作部側にハーフミラーなどを設けて照明用光路と撮像用光路とを兼用にしても良い。

前記照明用光源は、発光源を操作部内に設けても良いし、発光源を操作部外に設けて導光手段により操作部内に照明光を導いても良い。

【0012】

本発明では、反射鏡を先端部に対して着脱自在にし、反射鏡が無い場合は直視鏡になり、反射鏡の着脱により、斜視鏡、側視鏡に切り換え可能にしている。なお、本発明の反射鏡は、いわゆる鏡を用いても良いし、屈折率の異なるガラスなどの透明体の組み合わせで構成しても良い。

また、立体視硬性内視鏡の鏡筒は撮像用光路が2つあり、複雑な光学系で構成されているため、通常の鏡筒に比べて高コストである。本発明では、視野方向の変更のために鏡筒自体を交換する必要はないため、コスト的にも有利である。

さらに、本発明では、撮像素子を鏡筒内に設けずに手元側の操作部に設けている。鏡筒は細径であるため、鏡筒内に撮像素子を設けると撮像素子を小さくせざるを得ないが、本発明では撮像素子を操作部内に設けているため、撮像素子の大きさを十分に確保することができ、高画質・高分解能を実現できる。特に、忠実色を高精度で再現するためには特殊なカメラを用いる必要があるため、操作部側にカメラを設ける利点は大きい。

【0013】

なお、前記観察画像の天頂方向とは、左目用と右目用の画像により立体視を行う際の観

10

20

30

40

50

察画像の天頂方向であり、立体視硬性内視鏡の先端面内において左目用観察窓中心と右目用観察窓中心とを通る直線に垂直な方向に相当する。

立体視による観察では天地方向を無視して視野方向を変えてしまうと違和感が生じてしまうが、本発明の構成を採用することにより、視野方向は立体視観察像における天頂方向がその逆方向（時計の針に例えると12時方向と6時方向）に限定され、立体視における違和感が生じにくい。

【0014】

また、本発明は以下の好ましい実施態様を有する。

前記反射鏡は反射鏡ユニット内に設けられており、

前記鏡筒の先端部に、前記反射鏡ユニットを回動しないように取り付ける取付部が設けられている。

10

【0015】

反射鏡ユニットを鏡筒の先端部に取り付けることにより、反射鏡ユニットの着脱が容易になり、手術中などにおける内視鏡の視野方向の切り換えを速やかに行うことができる。なお、前記先端部とは、例えば、鏡筒の長さ方向の中間点より先端部側の部分を意味している。

本発明では、反射鏡による反射方向（視野方向）が観察画像の天地方向に限定されるため、反射鏡が撮像用光路の光軸に対して回動してしまうと、この関係を維持できなくなってしまう。したがって、反射鏡ユニットが回動しないような構造を有する取付部を設ける。

20

【0016】

また、本発明は以下の好ましい実施態様を有する。

前記反射鏡の反射面が、前記撮像用光路の光軸から見て横長になるように構成されている。

【0017】

反射鏡の反射面は、左右の撮像用窓の配置方向（時計の針に例えると3時方向と9時方向）をカバーしつつ、天頂方向（時計の針に例えると12時方向と6時方向）が短くなるように、横長に形成されている。こうすることにより、照明窓からの照明光が左右の撮像窓に映り込むことで生じるハレーションを防止できる。

【0018】

また、本発明は以下の好ましい実施態様を有する。

前記撮像素子からの像を画像処理する演算手段と、

前記演算手段により画像処理された像を表示する表示手段と、をさらに有し、

前記演算手段は、前記視野方向に応じて、少なくとも鏡像変換を含む画像処理を行うことが可能である。

30

【0019】

立体視硬性内視鏡では、先端部の反射鏡を介して観察を行うと観察画像が鏡像になって見にくくなってしまうため、画像処理により鏡像変換を行って表示を行うと良い。また、視野方向の角度によっては他の画像処理も必要になるので、必要に応じてこれらの画像処理を行っても良い。

40

【0020】

また、本発明は以下の好ましい実施態様を有する。

前記演算手段は、前記反射鏡の着脱の有無及び視野方向を自動識別する反射鏡自動識別手段を有し、

前記演算手段は、前記自動識別の結果に基づいて画像処理を行う。

前記自動識別は、例えば、反射鏡ユニットごとに異なるマークを反射面に付与しておき、そのマークを演算手段の画像処理により識別する。

【0021】

また、本発明は以下の好ましい実施態様を有する。

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡であって、

50

左目用と右目用の２つ像を撮像する撮像素子と照明用光源とを有する操作部と、先端部の左目用と右目用の２つの像を前記操作部に導く光学系を有する鏡筒と、前記鏡筒の先端部に角度可変な反射鏡と、を有し、前記鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から前記操作部に導く独立した２つの撮像用光路と、前記操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられており、

前記反射鏡の角度変化により、直視、斜視及び側視の視野方向の切り換えが可能であり、

前記反射鏡は、前記視野方向が、前記撮像用光路の光軸と前記撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面に平行になるように配置される、
立体視硬性内視鏡。

10

【 0 0 2 2 】

本発明では、先端部に角度可変な反射鏡を設けることで、先端部の反射鏡の角度変化により、直視、斜視及び側視の切り換えが可能に構成している。プリズムでは角度を可変にすることは不可能であるが、本発明では先端部に角度可変な反射鏡を設けることで視野方向の切り換えを実現している。反射鏡の角度変化は、ワイヤや小型アクチュエータなどを用いることで可能である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明は上記構成により、速やかに視野方向（直視、斜視、側視）を切り換えることができるとともに、高画質・高分解能による観察が可能な立体視硬性内視鏡を実現することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の実施形態の概略図。

【 図 2 】 本発明の鏡筒先端部の拡大図。

【 図 3 】 本発明の視野方向切換の説明図。

【 図 4 】 本発明の反射鏡の反射面の説明図。

【 図 5 】 本発明の視野方向切換の別実施形態の説明図。

【 図 6 】 本発明における鏡像変換の説明図。

30

【 図 7 】 本発明の使用形態の説明図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面とともに本発明の立体視硬性内視鏡の好適な実施形態について説明する。なお、図面は理解しやすいように縮尺や形状を調整して記載している。

【 0 0 2 6 】

図 1 は本実施形態の概略図、図 2 は鏡筒先端部の拡大図、図 3 は視野方向切換の説明図である。

立体視硬性内視鏡 1 は、鏡筒 2 及び操作部 3 から構成される。鏡筒 2 は、例えば外径 5.5mm のものが用いられている。

40

【 0 0 2 7 】

鏡筒 2 には、先端部の左目用と右目用の像を操作部 3 に導く 2 つの撮像用光路 21a, 21b と、操作部 3 にある照明用光源 7 からの照明光を先端部に導く照明用光路 23 とが設けられている。図 2 (a) は鏡筒 2 の先端部の正面図、図 2 (b) は鏡筒 2 の先端部の上面図、図 2 (c) は鏡筒 2 の先端部の側面図である。鏡筒 2 の先端面には左目用観察窓 20a と右目用観察窓 20b が設けられている。左目用観察窓 20a の像は左目用撮像光路 21a を通って操作部 3 のカメラ 4 に導かれる。同様に、右目用観察窓 20b の像は右目用撮像光路 21b を通って操作部 3 のカメラ 4 に導かれる。撮像用光路 21a, 21b はレンズ光学系を用いて像を操作部 3 に導いている。鏡筒 2 の先端面のうち左目用観察窓 20a 及び右目用観察窓 20b を除いた部分は視野方向を照明する照明窓 22 になっており、操作部 3 の光源 7 からの照明光が光フ

50

アイバなどからなる照明用光路23を通じて導かれる。照明窓22は先端面のほぼ全面から照明光を照射できるようになっているが、特に照明部22a,22bの部分が明るくなるようになっている。

【0028】

操作部3には、左目用と右目用の像を撮像するカメラ4と、鏡筒2を介して先端部を照明する照明用光源7とが設けられている。カメラ4で撮像された左右画像は、演算装置5に送られて、必要に応じて鏡像変換などの画像処理がなされ、ビューワ6で表示される。カメラ4は、高画質なものであれば何でも良いが、ハイビジョンカメラなどが好適に用いられ得る。また、忠実色を高い精度で再現できる高忠実度カメラを用いるのも好ましい。演算装置5は、画像処理や立体視硬性内視鏡システムの制御ができるものであれば良く、PC等が用いられ得る。ビューワ6は、左右画像による立体視ができるものであれば何でも良く、手術用顕微鏡などに用いられるゴーグル型のものでも良いし、複数の人が同時に観察する場合には3Dディスプレイなどを用いても良い。ビューワ6として、ハイビジョンや忠実色を再現できるものを用いるとさらに良い。

10

【0029】

鏡筒2の先端部には、反射鏡ユニット10a,10bが着脱可能になっており、反射鏡ユニット10a,10bの着脱により視野方向(側視、斜視、直視)が切り換え可能になっている。鏡筒2の先端部に側視用反射鏡ユニット10aを取り付けることで、図3(a)のように視野方向を光軸に対して直角にすることができ、立体視硬性内視鏡1は側視鏡として動作する。同様に、鏡筒2の先端部に斜視用反射鏡ユニット10bを取り付けることで、図3(b)のように視野方向を光軸に対して斜めにすることができ、立体視硬性内視鏡1は斜視鏡として動作する。図3(c)のように、先端部に反射鏡ユニットを取り付けなければ、立体視硬性内視鏡1は直視鏡として動作する。視野方向は、図面における観察天頂方向と光軸方向とがなす面に平行になっている。視野方向をこのような方向に限定することにより、立体視における違和感を低減している。視野方向を回転させたい場合は、鏡筒2自体を反射鏡ユニット10a,10bとともに回転させれば良い。

20

【0030】

反射鏡ユニット10a,10bは、反射鏡11a,11bと、観察窓12a,12bと、反射鏡ユニット筐体13a,13bから構成される。反射鏡11a,11bは鏡のように反射できるものであれば何でも良く、金属や金属蒸着したものやガラスを組み合わせたものなどが用いられ得る。反射鏡11a,11bの反射面16a,16bは、全面に形成されておらず、図3(a)及び(b)のように反射鏡11a,11bの上下部分に反射しない部分を設けている。これは、照明部22a,22bからの照明光が左目用撮像窓20aや右目用撮像窓20bに映り込んでハレーションを起こすことを防止するためである。図4に示すように、反射面16a,16bにより反射する部分(反射投影面17)は、左目用撮像窓20aと右目用撮像窓20bの部分をカバーしつつ、上下部分が非反射面になるように、楕円形の投影面になっている。

30

【0031】

観察窓12a,12bは視野を遮らないものであれば何でも良く、ガラスなどの透明体を用いても良いし、何も設けずに開口状態にしても良い。反射鏡ユニット筐体13a,13bは、反射鏡11a,11bを収容でき、生体に対して影響が少ないものであれば何でも良く、金属や樹脂などが用いられ得る。

40

【0032】

反射鏡ユニット筐体13a,13bと鏡筒2との接続部には、反射鏡ユニット取付部14a,14bが設けられている。反射鏡ユニット取付部14a,14bは、反射鏡ユニット10a,10bが脱落しないように取り付けられるものであれば何でも良く、例えばネジ止めやアタッチメントなどが用いられ得る。また、図3(a)及び(b)のように、反射鏡ユニット筐体13a,13bと鏡筒2との接触部分である反射鏡ユニット取付部14a,14bの長さ及び接触面積を大きくしておくことにより、脱落防止効果が高まる。反射鏡ユニット取付部14a,14bは、図面のように鏡筒2の先端部の近傍に設けられている。このように構成することにより、手術中などで速やかに視野方向を切り換えたい場合に、反射鏡ユニット10a,10bを速やかに着脱する

50

ことが可能になる。反射鏡ユニット取付部14a,14bの鏡筒2側には溝24a,24bが設けられており、この溝が反射鏡ユニット10a,10bに設けられた図示されていない突出部と係合することにより、反射鏡ユニット10a,10bが回転してしまうことを防止する。

【0033】

図5を用いて、本発明の別の実施形態について説明する。上述の実施形態では、反射鏡の角度が異なる反射鏡ユニットを交換することにより、視野方向を切り換えていたが、図5のように反射鏡11cを可動式にして、視野方向を変化させても良い。反射鏡11cは支持点15cを中心に回転可能になっている。反射鏡11cの回転には、ワイヤや小型アクチュエータなどを用いる。反射鏡11cの角度により、立体視硬性内視鏡1は観察窓12cを通じて側視鏡又は斜視鏡として動作する。また、反射鏡11cを光軸に対して平行になる位置に回転させれば、観察窓12dを通じて直視鏡としても動作する。本実施形態においては、反射鏡ユニット10cは着脱式でも良いし、鏡筒2に対して固定されていても良い。視野方向は、上述の実施形態と同様に図面における観察天頂方向と光軸方向とがなす面に平行になっている。また、上述の実施形態と同様に反射鏡11cの反射面16cを横長に限定することで、照明窓からの照明光の映り込みを防止している。

10

【0034】

図6を用いて、本発明の演算装置5で行われる画像処理について説明する。オリジナル像に対して、左目用観察窓20aと右目用観察窓20bの視差分だけずれた左目用画像と右目用画像が、カメラ4により撮像される。直視モードの場合は、画像反転等が起きないので、撮像された画像をそのままビューワの左目用と右目用のディスプレイに表示する。側視モードと斜視モードの場合は、反射鏡を介しているため、カメラ4で撮像される画像は鏡像反転した画像になっている。そのままでは非常に見にくいので、鏡像変換を行った上でビューワに表示する。演算装置5では、このほかに、必要に応じて、画像の拡大縮小、平行移動、歪補正、左右像変換などを行うことも可能である。特に、側視モードや斜視モードでは、鏡筒2を奥に進めることでズームアップすることができないので、デジタルズーム機能があると良い。また、どの反射鏡ユニットが選択されているかを撮像画像から識別する自動識別手段を設けて、自動識別結果に合わせて画像処理を切り換えても良い。例えば、反射鏡ユニットごとに異なるマークを反射面に形成しておくことで自動識別が可能である。

20

【0035】

図7は本発明の立体視硬性内視鏡1の使用形態を説明する図である。例えば、脳腫瘍の内視鏡手術などは、脳ベラ31で開口された狭い場所で行われる。パイポラ32や吸引管33を用いて手術を行う際に、手術深部を観察するためには、細径の硬性内視鏡が必要である。本発明の立体視硬性内視鏡1を用いれば、奥行きを確認しながら深部の手術を行うことができるとともに、着脱ユニット等により視野を切り換えることで広い範囲を立体視することが可能になる。

30

【0036】

以上、本発明の実施形態の一例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇において各種の変更が可能であることは言うまでもない。

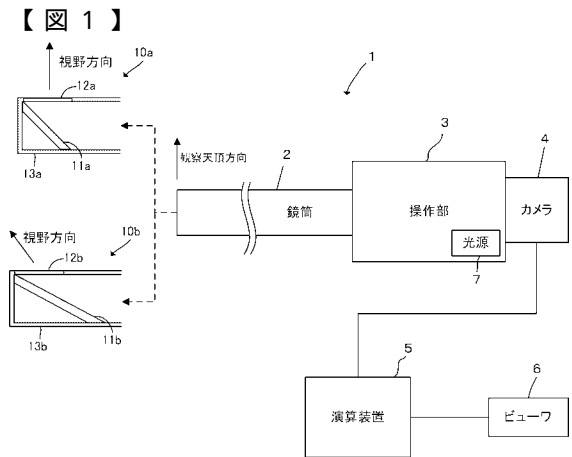
40

【符号の説明】

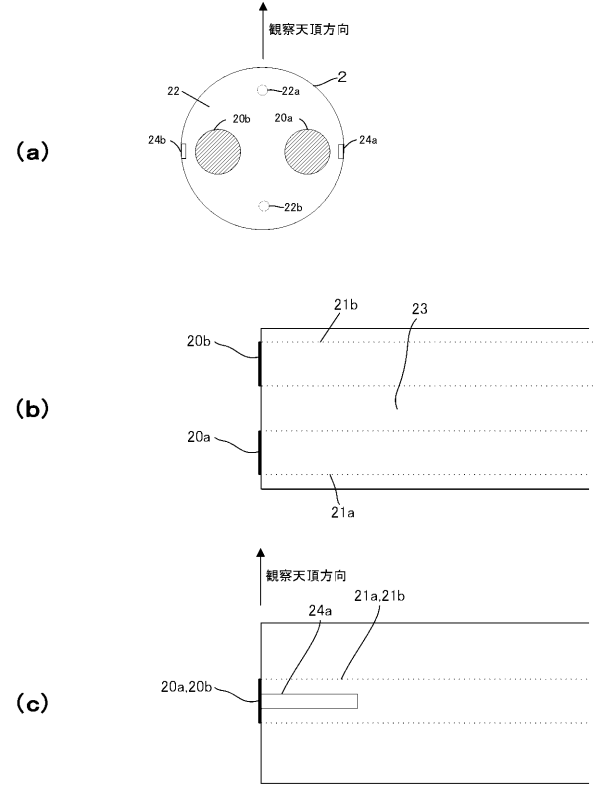
【0037】

1：立体視硬性内視鏡、 2：鏡筒、 3：操作部、 4：カメラ、 5：演算装置、
6：ビューワ、 7：照明用光源 10a,10b,10c：反射鏡ユニット、 11a,11b,11c：反射鏡、
12a,12b,12c,12d：観察窓、 13a,13b,13c：反射鏡ユニット筐体、 14a,14b,14c：反射鏡ユニット取付部、
15c：支持点、 16a,16b,16c：反射面、 17：反射投影面、
20a：左目用観察窓、 20b：右目用観察窓、 21a：左目用撮像光路、 21b：右目用撮像光路、
22：照明窓、 22a,22b：照明部、 23：照明用光路、 24a,24b：溝、 31：脳ベラ、
32：パイポラ、 33：吸引管

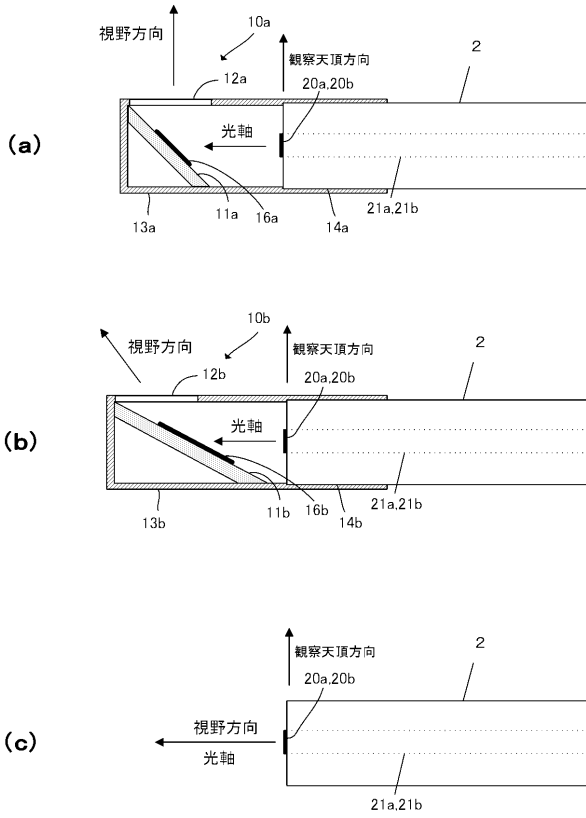
50



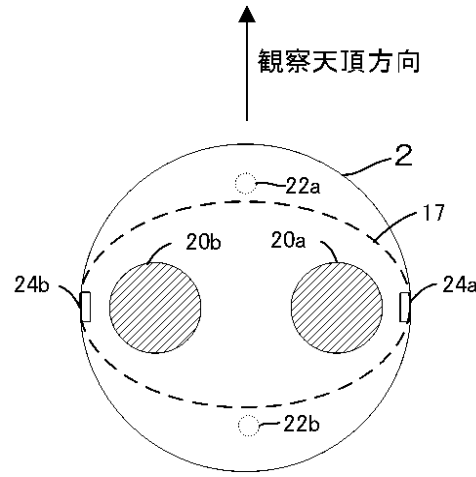
【図 2】



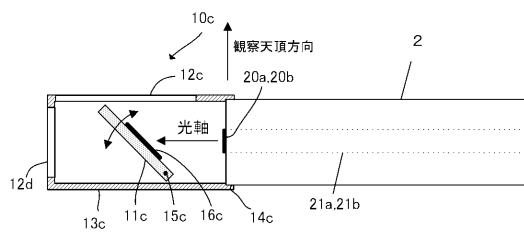
【 図 3 】



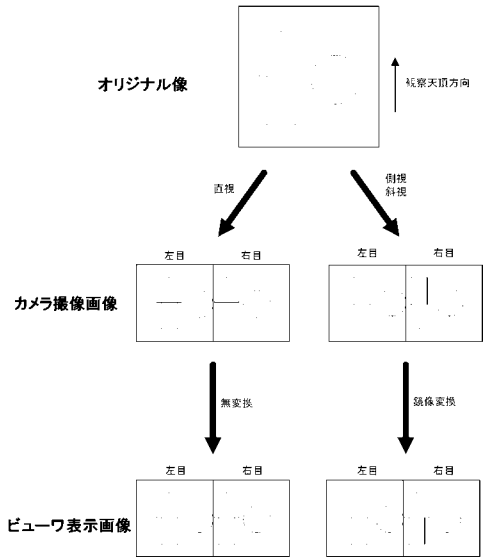
【 図 4 】



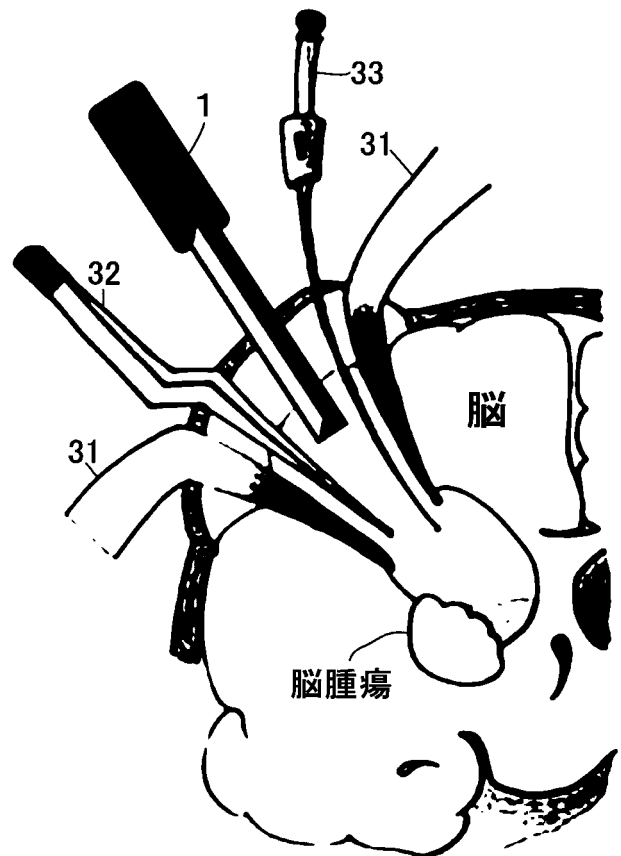
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成27年2月20日(2015.2.20)

【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】

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡であって、
左目用と右目用の2つ像を撮像する撮像素子と照明用光源とを有する操作部と、
先端部の左目用と右目用の2つの像を前記操作部に導く光学系を有する鏡筒と、
前記鏡筒の先端部に設けられた着脱自在な反射鏡と、を有し、
前記鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から前記操作部に導く独立した2つの撮像用光路と、前記操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられており、

前記鏡筒は、前記反射鏡の未装着時には視野方向が直視であり、
前記反射鏡の取り付けにより、斜視又は側視への視野方向の切り換えが可能であり、
前記反射鏡は、前記撮像用光路の光軸方向と前記撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面と前記視野方向とが平行になるような向きに配置される、
立体視硬性内視鏡。

【請求項2】

前記反射鏡は反射鏡ユニット内に設けられており、
前記鏡筒の先端部に、前記反射鏡ユニットを回動しないように取り付ける取付部が設けられている、
請求項1記載の立体視硬性内視鏡。

【請求項3】

前記反射鏡の反射面が、前記撮像用光路の光軸から見て横長になるように構成されている、
請求項1又は2記載の立体視硬性内視鏡。

【請求項4】

前記撮像素子からの像を画像処理する演算手段と、
前記演算手段により画像処理された像を表示する表示手段と、をさらに有し、
前記演算手段は、前記視野方向に応じて、少なくとも鏡像変換を含む画像処理を行うことが可能である、
請求項1乃至3いずれか記載の立体視硬性内視鏡。

【請求項5】

前記反射鏡ユニットの反射面には、前記反射鏡ユニットごとに異なるマークが付与されており、
前記演算手段は、前記撮像素子からの像を画像処理することで前記マークを識別し、前記反射鏡の着脱の有無及び視野方向を自動識別する反射鏡自動識別手段を有し、
前記演算手段は、前記自動識別の結果に基づいて画像処理を行う、
請求項4記載の立体視硬性内視鏡。

【請求項6】

視野方向が可変な立体視硬性内視鏡であって、
左目用と右目用の2つ像を撮像する撮像素子と照明用光源とを有する操作部と、
先端部の左目用と右目用の2つの像を前記操作部に導く光学系を有する鏡筒と、
前記鏡筒の先端部に角度可変な反射鏡と、を有し、
前記鏡筒には、左目用と右目用の像を先端部から前記操作部に導く独立した2つの撮像用光路と、前記操作部の照明用光源からの光を先端部に導く照明用光路とが設けられてお

り、

前記反射鏡の角度変化により、直視、斜視及び側視の視野方向の切り換えが可能であり

、

前記反射鏡は、前記視野方向が、前記撮像用光路の光軸と前記撮像素子による観察画像の天頂方向とがなす面に平行になるように配置される、
立体視硬性内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/069791
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(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, G02B23/24 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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 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 6-208061 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 July 1994 (26.07.1994), paragraphs [0012], [0025] to [0061], [0071] to [0073]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
Y	JP 7-261099 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 October 1995 (13.10.1995), paragraphs [0118] to [0121]; fig. 14 & US 5743846 A & DE 19509885 A1	1-5
Y	JP 6-130308 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 May 1994 (13.05.1994), paragraphs [0018] to [0067]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-5
<input checked="" 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 20 October, 2014 (20.10.14)		Date of mailing of the international search report 28 October, 2014 (28.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-133415 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 16 June 1987 (16.06.1987), entire text; all drawings (Family: none)	6
Y	JP 6-123837 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 06 May 1994 (06.05.1994), entire text; all drawings (Family: none)	6
A	JP 9-101465 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 15 April 1997 (15.04.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	US 2005/0131280 A1 (ROVEGNO, Jean), 16 June 2005 (16.06.2005), entire text; all drawings & EP 1542053 A1 & FR 2865547 A1	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/069791									
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, G02B23/24(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, G02B23/24											
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>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014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	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014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 6-208061 A (オリンパス光学工業株式会社) 1994.07.26, 段落 [0012], [0025]-[0061], [0071]-[0073], 第1-5図 (ファミリーなし)	1-6									
Y	JP 7-261099 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995.10.13, 段落 [0118]-[0121], 第14図 & US 5743846 A & DE 19509885 A1	1-5									
Y	JP 6-130308 A (オリンパス光学工業株式会社) 1994.05.13, 段落 [0018]-[0067], 第1-7図 (ファミリーなし)	1-5									
<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		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 20.10.2014		国際調査報告の発送日 28.10.2014									
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) 原 俊文	2 Q 4 0 7 8								
		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 4 / 0 6 9 7 9 1
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	JP 62-133415 A (オリンパス光学工業株式会社) 1987.06.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
Y	JP 6-123837 A (三菱電線工業株式会社) 1994.05.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
A	JP 9-101465 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997.04.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	US 2005/0131280 A1 (ROVEGNO, Jean) 2005.06.16, 全文, 全図 & EP 1542053 A1 & FR 2865547 A1	1-6

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

(72) 発明者 永島 毅志

東京都文京区本郷5丁目2番1号 永島医科器械株式会社内

(72) 発明者 齋藤 博

東京都文京区本郷5丁目2番1号 永島医科器械株式会社内

(72) 発明者 堀田 淳

静岡県浜松市中区常盤町1番地の1 株式会社ゾディアック内

Fターム(参考) 2H040 BA04 BA15 CA25 DA02 DA52 GA01 GA11

4C161 AA23 BB06 DD01 FF40 PP11

(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)	立体视硬性内视镜		
公开(公告)号	JPWO2015016166A1	公开(公告)日	2017-03-02
申请号	JP2015529560	申请日	2014-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人浜松医科大学 ZODIAC		
申请(专利权)人(译)	国立大学法人浜松医科大学 长岛医疗器械有限公司 生肖有限公司		
[标]发明人	山本清二 永島毅志 齋藤博 堀田淳		
发明人	山本 清二 永島 毅志 齋藤 博 堀田 淳		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00193 G02B23/2446		
FI分类号	A61B1/00.A A61B1/00.300.T A61B1/00.300.Y G02B23/24.B G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA15 2H040/CA25 2H040/DA02 2H040/DA52 2H040/GA01 2H040/GA11 4C161/AA23 4C161/BB06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/PP11		
优先权	2013157205 2013-07-29 JP		
其他公开文献	JP6418578B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种立体刚性内窥镜，能够快速切换观察方向（直视，斜视，侧视图）而无需更换镜筒并观察高图像质量和高分辨率。的观察方向可变的刚性立体内窥镜1，用于捕获两个图像用于右眼的图像传感器4的左眼，操作单元3和照明光源7，对远侧部分的左眼和通向操作部桶2用于右眼的两个图像，在该筒的远端端部提供可移动反射镜10a中，具有10b和，在透镜镜筒中，导致两个成像光路分离从用于右眼和左眼，来自操作单元的照明用光源，所述远端的光的图像的顶端通向操作单元提供了一种照明光束路径，通过连接和反射镜，直视的脱离，它是能够切换的立体图和侧视图的观察方向，所述反射器，使得由成像光路的光轴方向和成像装置

