

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-245056

(P2012-245056A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-117136 (P2011-117136)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成23年5月25日 (2011. 5. 25)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100126240
			弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	大古場 稔
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
			ノン株式会社内
		Fターム(参考)	4C161 BB06 DD03 FF43 HH51 LL02
			LL08 NN01 PP06 SS21 VV04

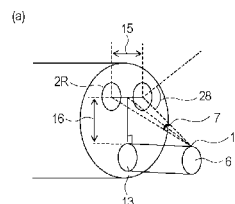
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 処置具挿通チャネルの突出口から突出した処置具の妨害感を低減する。

【解決手段】 処置具6と、右目用撮像部2Rと、左目用撮像部2Lと、を有し、撮像対象物を立体表示するための像を右目用撮像部および左目用撮像部によって撮像する内視鏡であって、右目用撮像部および左目用撮像部の両視野内に存在する処置具の可動範囲内における任意の点の最大輻輳角が30度以下であることを特徴とする内視鏡。

【選択図】 図1



$$(b) \alpha = 2 \times \arctan \left\{ \frac{(w/2) \times \sin(\beta/2)}{h} \right\}$$

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

処置具と、右目用撮像部と、左目用撮像部と、を有し、撮像対象物を立体表示するための像を前記右目用撮像部および前記左目用撮像部によって撮像する内視鏡であって、前記右目用撮像部および前記左目用撮像部の両視野内に存在する前記処置具の可動範囲内における任意の点の最大輻輳角が 30 度以下であることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記処置具の突出口が前記立体内視鏡の側面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 3】

請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡と、前記右目用撮像部及び前記左目用撮像部により撮像され得られた画像に立体表示処理を施す立体表示処理回路と、前記立体表示処理回路から出力された画像を表示するための表示器と、を備えたことを特徴とする立体内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は立体表示可能な像を撮像する内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

立体内視鏡とは、視差のある複数の像を撮像でき、それにより複数の画像を融合して画像の立体表示（3D 表示）を可能とする内視鏡のことである。

【0003】

内視鏡の本体部分に、観察用の光学系とともに患部に薬品を投与することができる処置具を挿通させることで、人体への侵襲箇所を 1 箇所にとどめ、且つ、小さい切開領域で観察と処置とを行うことができる。

【0004】

図 7 は、特許文献 1 に示される立体内視鏡の先端の平面図である。図 7 において、内視鏡先端部 19 には、左対物レンズ 2L と、右対物レンズ 2R と、照明窓 4 と、処置具挿通チャンネルの突出口 13 とが設けられている。右対物レンズ 2R は、右目映像に対応した撮像用レンズ、左対物レンズ 2L は、左目の映像に対応した撮像用レンズである。

【0005】

図 8 の（b-1）に示すように、内視鏡の使用時には内視鏡先端 19 の突出口から、レーザープローブのような処置具 6 が伸び出てくる。左右の対物レンズ 2R、2L から観察できる領域は視野境界線 8 より内側であり、この領域まで、処置具 6 が伸び出てこない、処置具 6 を観察することはできない。（b-1）で示した状態は、（b-2）に示すように、左右の対物レンズ 2R、2L で観察されることになる。このような像が、立体表示用の像として表示装置 10 に表示される様子を（b-3）に示す。表示装置 10 により表示された像は、観察者 11 によって、符号 26 の位置に処置具があたかも存在するように、処置具像として観察される。

【0006】

立体内視鏡は被写体を立体的に映し出すので、観察者はより正確な処置を行うことができる。立体的に映し出されるのは、被写体についての視差を有する二つの画像を取得することができるからである。

【0007】

このとき、観察可能な領域内かつ突出口付近にある処置具 6 の根元と、左右のレンズの撮像中心とをそれぞれ結ぶ線分が交差してできる輻輳角 7 は、処置具 6 の先端と、左右の対物レンズの撮像中心とをそれぞれ結ぶ線分が交差してできる輻輳角 7 に比べ大きくなる。

【0008】

10

20

30

40

50

観察者は、大きな輻輳角となる処置具の根元に左目および右目の視線を互いに合わせる（融像する）ことが困難であるため、立体像として認識し難くなり、処置具の根元は使用者にとって妨害要因となる。ここで融像とは、視差のある複数の画像を融合し一つの画像として見ることである。

【 0 0 0 9 】

また、処置具の根元が映像に写りこんでいた場合、人の目は無意識に視線を合わせようと試み続ける。そのため、この状態で作業を続ける場合、目の疲労が大きくなる。

【 0 0 1 0 】

特許文献 1 には、処置具挿通チャンネルから突出させるレーザープロープの先端部以外の部分に透光性部材を用いることで先端部以外の部分の視認性を下げて、映像の妨害感を低減させる立体内視鏡用レーザープロープが開示されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 3 6 6 7 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 に記載のレーザープロープは、透光性の被覆材を用いることで、レーザープロープの先端部以外の視認性を下げることで、妨害感を低減している。

20

【 0 0 1 3 】

しかし、レーザープロープの先端部は視認できる位置に存在するので、妨害感がある。また、処置具が、鉗子やワイヤーなど透光性を有さない場合には、妨害感の低減が困難である。

【 0 0 1 4 】

本発明は、融像できない領域の観察を妨げることで、観察時の妨害感を低減できる立体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 】

【 0 0 1 5 】

本発明は、処置具と、右目用撮像部と、左目用撮像部と、を有し、撮像対象物を立体表示するための像を前記右目用撮像部および前記左目用撮像部によって撮像する内視鏡であって、

30

前記右目用撮像部および前記左目用撮像部の両視野内に存在する前記処置具の可動範囲内における任意の点の最大輻輳角が 3 0 度以下であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、融像可能な領域のみの撮像を可能にすることで、内視鏡の使用時の妨害感を低減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

40

【 図 1 】 本発明の内視鏡の構成を説明するための模式図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る立体内視鏡の動作を説明するための模式図である。

【 図 3 】 融像領域と融像可否の関係を説明するための模式図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係る立体内視鏡システムを説明するための模式図である。

【 図 5 】 本発明の別の実施形態に係る立体内視鏡を説明するための模式図である。

【 図 6 】 本発明の他の実施形態に係る立体内視鏡を説明するための模式図である。

【 図 7 】 立体内視鏡先端の模式的平面図である。

【 図 8 】 立体内視鏡システムを説明するための模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

50

図 1 は、本発明の内視鏡の構成を示しており、内視鏡先端に設けられた処置具挿通チャネルの突出口 13 から、処置具 6 が前後に移動可能に突出している状態を示している。

【0019】

本発明の内視鏡は、処置具 6 と、右目用撮像部 2R と、左目用撮像部 2L と、を有し、撮像対象物を立体表示するための像を右目用撮像部および左目用撮像部によって取得する。

【0020】

右目用撮像部および左目用撮像部それぞれで観察可能な視野は、各撮像部の光学系の特性と撮像素子の画素アレイの大きさで決定される。

【0021】

図 1 では、説明を簡単にするため、交点 14 を通る 2 つの視野境界線が、交点 14 と右目用撮像部 2R の撮像中心 A とを結ぶ線分 OA 上、及び、交点 14 と左目用撮像部の撮像中心 B とを結ぶ線分 OB 上、にそれぞれある光学系に近似して説明する。現実には、各撮像部の受光面は有限の面積を有するので、視野境界線は前述の図 3 のように撮像部の受光面の端部を通る境界線となる。

【0022】

ここで、視野とは、各撮像部により観察可能な領域であり、視野境界面とは、視野と非視野との界面、即ち視野の最外周面である。視野境界線とは、視野境界面の面内にある直線である。

【0023】

上述した近似の下では、視野界面は、視野角に等しい頂角 2 θ をもつ円錐の曲面に相当する。図 1 において、右目用撮像部および左目用撮像部の視野内において、右目用撮像部 2R 及び左目用撮像部 2L の視野境界線が処置具 6 の可動線と交わる点は、交点 14 (= 交点 O) となり、交点 14 において 2 つの視野境界線の交わる角度を 30 度以下とする。

【0024】

可動線とは、処置具の可動範囲内の移動奇跡の一つであり、図 1 では、処置具 6 の頂点の移動軌跡が該当する。換言すれば、交点 14 と右目用撮像部の撮像中心 A とを結ぶ線分 OA と、交点 14 と左目用撮像部の撮像中心 B とを結ぶ線分 OB と、の成す角度 γ が、30 度以下である。この角度を視野内の最大輻輳角とする。交点 14 は、両撮像部による両視野内であって、且つ、処置具の可動範囲内における任意の点の輻輳角が最大となる位置である。

【0025】

本発明によれば、右目用撮像部および左目用撮像部の両視野内に存在する処置具の可動線範囲内における任意の点の最大輻輳角を 30 度以下にすることによって、融像可能な領域のみを撮像することを可能とし、内視鏡の使用時の妨害感を低減できる。

【0026】

両撮像部の視野内において、処置具が位置する場合の最大輻輳角を 30 度以下とするためには、2 つの対物レンズ間距離に該当する撮像中心間距離 15 や、対物レンズとチャネルとの間の距離 16 や、視野角 2 θ を適宜定めればよい。

【0027】

輻輳角 γ を α 、対物レンズ間距離 15 を w 、対物レンズ、チャネル間距離 16 を h 、視野角 2 θ を β とすると、図 1 の (b) の関係となる。

【0028】

図 1 の (b) の関係は満足しなくとも、二つの撮像部とその二つの撮像部の撮像中心間の中点から垂線を下した点と、処置具の中心がずれてもよい。なお、距離の計測方法は公知のものを使用することができる。

【0029】

輻輳角の計算方法として、例えば余弦定理等が挙げられるが、これらに限定されない。

【0030】

視野角 2 θ は、水平及び垂直方向を含む全方向で均一、つまり光学特性が等方的である

10

20

30

40

50

ことを前提に説明したが、光学特性は異方性をもっているもよい。

【0031】

視野角は大きいほど処置具の根元近くまで観察することができる。その反面大きいほど融像できない画像を映しやすい。視野角を小さくすると融像できない画像を映しにくい、処置具を撮像できない領域が大きくなる。

【0032】

本発明に用いられる撮像部の視野角が60度乃至100度になるように光学系を設計することが好ましい。視野角が大きすぎる場合は、融像しない画像を取得するからである。

【0033】

また、視野角が小さすぎる場合は、融像できない画像は取得しないが、処置具をある程度の長さまで突出しないと使用が処置具を確認できない。したがって、視野角は上記の範囲の角度が好ましい。

【0034】

本発明の実施形態によれば、内視鏡を用いて、撮像対象物を観察しながら、処置具を内視鏡先端部から導出して作業を行うと、影像内の各部位がそれぞれ融像可能で、疲れにくい立体表示映像を得ることができる。

【0035】

本発明に用いられる処置具としては、レーザープローブや鉗子などの手術具が挙げられる。処置具は、処置具挿通チャネルから直線状に可動するが、重力の影響で多少撓んで、
」延びるものであってもよい。突出口外において、処置具が動く範囲を可動範囲と呼ぶ。
図1の例では、可動範囲内の直線上を処置具が移動する。

【0036】

処置具を、処置具挿通チャネルから突出した場合でも、自重によって変形しない強度を有する材料で構成してもよい。この場合には、突出する長さは、処置具が自重により変形しない長さならば、特に限定されないが、2cm以上5cm以下が好ましい。

【0037】

図2は、使用時に処置具を最も延ばした状態を示しており、符号12に示す、突出口外の処置具の長さが可動範囲（最大突出長）に相当する。内視鏡で処置をしようとする程度、例えば約5cm程度の距離においては、自重による撓みは小さいため、無視できる。

【0038】

また、撮像部が撮像する対象物を、撮像対象物という。本発明に用いられる、右目用撮像部および左目用撮像部とは、それぞれ観察者の右目用および左目用の画像を取得するための撮像部である。右目用撮像部はひとつの撮像部であっても、複数であってもよく、同様に、左目用撮像部はひとつの撮像部であっても、複数であってもよい。各撮像部は、円形に限られず、楕円形でも四角形でもよい。一方の目用の撮像部が複数ある場合は、それぞれの撮像部の撮像中心の重心を撮像中心Aとする。

【0039】

一般に、撮像領域とは、右目用撮像部および左目用撮像部がそれぞれ撮像できる領域であり、撮像領域の中には融像領域と非融像領域が含まれる。

【0040】

本発明における、融像領域とは人の左右の網膜に映ったそれぞれの像をひとつにまとめて単一視することが可能な領域である。この領域内の撮像対象物は融像することができ、立体としてとらえることができる。

【0041】

また、非融像領域とは撮像領域の中で融像領域以外の部分である。この領域の撮像対象物は両眼複視の状態にあり、単一視することができないので、立体としてとらえることが困難である。

【0042】

本発明の実施形態によれば、融像領域のみを撮像することで、使用者の妨害感を低減す

10

20

30

40

50

ることができる。つまり、非融像領域を視野に入れないことで妨害感低減の目的を達成する。

【 0 0 4 3 】

図 3 を参照して、融像について説明する。図 3 の (a) に融像領域の概念図を示す。

【 0 0 4 4 】

図 3 の (b) に融像可否の調査結果を示す。ここで融像とは、脳の中で右目像および左目像を融合することで立体像を得ることを指す。

【 0 0 4 5 】

図 3 の (a) において、観察者 1 1 がある点を観た場合の輻輳角 7、融像領域内の点 2 2、2 重像として認識される領域の点 2 3 を示す。

【 0 0 4 6 】

図 3 の (b) は、複数人に対して、目の前の位置で、点状の物質を見た場合に、点状の物質の左右の目の像が融像して単一視することができるか、調査した結果である。

【 0 0 4 7 】

これによると、輻輳角を 3 0 度以下とすると、融像しやすいことがわかった。年齢や環境によっても異なるが、融像可能領域における最大輻輳角はおおよそ 3 0 度以下であることがわかる。

【 0 0 4 8 】

融像ができない理由は、左右の視線が撮像対象物を見るために異なる方向を向く、いわゆる「より目」状態に眼球の筋肉が慣れていないことが挙げられる。

【 0 0 4 9 】

また、他の理由として至近距離では撮像対象物の見える面が異なり、右目像と左目像とが異なるため、同一物に視線を合わせられないことなどが想定される。

【 0 0 5 0 】

この像に対して、無意識に融像させようとすることで疲労が発生する。また、融像しない像が視野の中にあり続けること自体でも、妨害感を生じさせ、疲労へとつながる。

【 0 0 5 1 】

すなわち、妨害感を生じさせないためには、融像しない像を視野の中に置かないことが好ましい。

【 0 0 5 2 】

従って、処置具が処置具挿通チャネルから前方へ伸びていった場合、最初に視野境界面と交わる点の処置具（処置具外周の頂点）と、右目用撮像部の撮像中心および左目用撮像部の撮像中心とで成す角である輻輳角が 3 0 度以下とする。これにより、左右の像の両方に映る処置具の部分全ての位置において融像が可能となる。

【 0 0 5 3 】

この点の輻輳角が 3 0 度以下であることは、両撮像部による視野内のすべての点において、処置具と右目用撮像部および左目用撮像部とが成す角は 3 0 度以下であることを意味する。

【 0 0 5 4 】

処置具の可動線（ここでは、処置具の頂点の移動軌跡）と視野境界面が交わる点は、輻輳角が最も大きくなる点であるためである。

【 0 0 5 5 】

本実施形態に係る立体内視鏡が有する最大輻輳角を 3 0 度以下とするための態様は前述したとおりであるが、具体的には、右目用撮像部と、左目用撮像部との距離を近づける設計や、処置具挿通チャネルの開口部と両撮像部との距離を遠ざける設計等が考えられる。

【 0 0 5 6 】

処置具挿通チャネルの開口部と撮像部との距離を遠ざける方法の中でも、開口部を内視鏡本体の側面に設ける構成の場合には、内視鏡本体が細径化できるので好ましい。

【 0 0 5 7 】

ただし、輻輳角には、内視鏡の対物レンズに対する対象物の輻輳角と、内視鏡像をディ

10

20

30

40

50

スプレイに表示した際の、観察者の目の輻輳角の２種類の輻輳角がある。

【００５８】

観察者は、撮像対象物の立体視が一番よく見える位置関係で、ディスプレイを見るため、人の目の輻輳角の変化は、内視鏡に対する対象物の輻輳角の変化にほぼ等しく対応することが好ましい。

【００５９】

内視鏡の複数の対物レンズの光軸を、内側、つまり処置具の付け根の方向に向けることで、ディスプレイ観察時の処置具の付け根に対する輻輳角は小さくできる。

【００６０】

しかし、このようにレンズの光軸向きを調整した場合、撮像対象物や、遠景において、輻輳角の差が大きく出てしまうため、それは別の問題として疲労が増大するので好ましくない。

【００６１】

無理やり近いものの像を見やすくするような極端な角度差をもった光軸の配置は可能である。しかし、それは肉眼による立体の全体像を観察するシステムを構成する上で、最適とは云えない。

【００６２】

本発明においては、内視鏡の右目用撮像部および左目用撮像部の撮像部と観察物の輻輳角と、ディスプレイを見る観察者の輻輳角とは、近いものが好ましい。

【００６３】

本実施形態に係る立体内視鏡は、最大輻輳角を３０度以下とすることで、融像しやすい画像を得ることができる。観察者が、３０度以下の輻輳角であっても、非融像による妨害感を感じる場合には、画像処理等を併用して、妨害感を軽減することができる。

【００６４】

この画像処理とは、妨害感のある画像を見えなくすることや画像処理により、さらに融像しやすい画像に変換して表示する方法が考えられる。

【００６５】

[第一の実施形態]

図４を参照して、本実施形態の立体内視鏡システムについて説明する。本実施形態に係る立体内視鏡システムは、主要構成要素として、立体内視鏡１、立体ディスプレイ１０、ビデオプロセッサ２０、外部光源３０とを備える。

【００６６】

立体内視鏡１は、使用者が把持する操作部１８と、被観察者の体内に挿入する内視鏡先端部１９とを有する。立体内視鏡１は、視差のある２つの像を撮像できる構造であり、単眼で、中の光路に差を持たせて、視差のある２つの像を撮像するものでも、複眼のものでもよい。

【００６７】

先端に対物レンズと、該対物レンズを通過した光学像が結像される撮像素子とを有する。撮像素子としては、例えばＣＣＤイメージセンサーやＣＭＯＳイメージセンサーなどが挙げられる。

【００６８】

本発明に用いられる撮像素子は、内視鏡の先端部に設けられても、内視鏡操作部に設けられてもよい。内視鏡操作部に設けられる場合は、ファイバーやリレーレンズにより、内視鏡先端部から内視鏡の操作部まで情報を伝送する構成を採用すればよい。

【００６９】

図４の（ｂ）は、内視鏡先端部１９を正面からみた平面図である。

【００７０】

照明窓４は、ファイバー束により内視鏡の付け根からファイバー束を表に出し、外部光源３０より光を導光して、内視鏡先端から撮像対象物を照明する。

【００７１】

10

20

30

40

50

外部光源 30 は、主に白色光が用いられる。観察物の色を正しく観察するためである。

【0072】

白色の光源としては、キセノン光源、ハロゲン光源などが用いられ、低波長から短波長まで、比較的強度に極端なムラがないキセノン光源が好適に利用される。

【0073】

内視鏡先端で撮像された光学像の画像情報は、電気信号として内視鏡内部を伝送され、内視鏡後端に接続された信号ケーブル 17 を介して、ビデオプロセッサ 20 へ転送される。

【0074】

ビデオプロセッサ 20 は、伝送されてきた、左右の画像を出力する表示器であるディスプレイ 10 で立体表示するための信号変換や、その他画像処理を施す、立体表示処理回路である。

【0075】

表示器としての立体ディスプレイ 10 は、ビデオプロセッサ 20 と接続され、伝送された立体表示用の映像信号を受けて立体表示するものであり、LCD、OLED、プラズマディスプレイなどのフラットパネルディスプレイや、プロジェクターなどであり得る。

【0076】

立体表示方式としては、円偏光方式、アクティブシャッターなどがあり、どちらも専用めがねを用いるが、同期の不要な軽量の専用めがねを用いる円偏光方式の方が、好適に用いられる。

【0077】

処置具 6 は、レーザーファイバーや、鉗子などの処置具であり、処置具挿通チャンネル 3 を挿通可能な直径を持つケーブルが付設されている。処置具挿通チャンネルは処置具を通すための空間を有する。

【0078】

処置具 6 は、処置具挿通チャンネル内の緩やかな屈曲に追従して、曲がることのできるよう、可撓性を有する材質で作製されている。

【0079】

本実施形態では、立体内視鏡の先端部の二つの撮像部とその二つの撮像部の中点から垂線を下した点に処置具の中心が存在する形態を例にとって説明する。しかし、本発明は、これらの実施形態に限定されない。

【0080】

本実施形態に係る立体内視鏡の形態をとった場合、処置具が両撮像部から等距離の位置にあるため、操作性が向上する。

【0081】

右目用撮像部および左目用撮像部の視野内であって、右目用撮像部又は前記左目用撮像部の視野境界線と、処置具が動く可動線と、の交点を O とする。このとき、交点 O と右目用撮像部の撮像中心 A とを結ぶ線分 OA と、交点 O と左目用撮像部の撮像中心 B とを結ぶ線分 OB と、の成す角度は、30 度以下、より好ましくは 25 度以下とする。

【0082】

そのため、ここでは、突出口 3 の頂点と右目用撮像部の撮像中心とを結ぶ線分と、当該頂点と左目用撮像部の撮像中心 B とを結ぶ線分と、の成す角度 θ を、 $\tan \theta = 0.25$ を満足する寸法としている。

【0083】

このため、観察者がディスプレイ上で視認するものはすべて、融像領域内の視差となる影像となり、目の疲労は軽減される。

【0084】

具体的には、内視鏡の直径を 12 mm として、対物レンズ間距離 15 を 3 mm、対物レンズ、チャンネル間距離 16 を 6 mm、処置具挿通チャンネルの半径を 1 mm とした。

【0085】

角レンズの視野角は最大である 90 度であった。この場合、処置具の任意の点に対する輻輳角の最大値、つまり最大輻輳角は、20.0 度となり 30 度を下回る。

【0086】

特許文献 1 に記載の発明の最大輻輳角を同様の方法で見積もると、68 度と見積もられる。

【0087】

この角度は 30 度を大きく上回り、左右の画像を融像することが困難な画像である。

【0088】

このことは、特許文献 1 の図 10 に融像しない画像が示されていることから裏付けられる。

【0089】

なお、特許文献 1 の輻輳角を見積もるために、撮像部間の距離を 10 mm、チャネルと撮像部間の距離を 6 mm として見積もりを行った。

【0090】

本実施形態に係る輻輳角の算出は、図 1 の (b) に記載の式を用いた。

【0091】

本実施形態では、光学系の視野角の方向依存性はないものと近似して計算を行う。

【0092】

本実施形態に係る立体内視鏡が有する輻輳角は、撮像部の視野角、撮像部の間の長さ、処置具挿通チャネルの開口部との距離で決定される。

【0093】

[第二の実施形態]

第二の実施形態の内視鏡は、内視鏡の先端面が傾斜角度 21 をもって傾斜している点が、第一の実施形態と異なる点である。

【0094】

図 6 を参照するに、処置具挿通チャネル 3 の突出口 13 は傾斜した先端面に設けられている。図 6 の (b) は処置具が最大長まで延びた状態を示しており、可動範囲 12 (処置具の軌跡) における点 14 が、処置具の軌跡上の任意の点で、視野内で輻輳角が最大となる位置を示す。

【0095】

この場合の焦点距離は中心で 50 mm となり、且つ、斜視角度は 30 度であった。

【0096】

この場合、処置具挿通チャネルの出口を、鉛直方向に対し 23 度とすることで、処置具の可動範囲内の位置 14 において、輻輳角が最大となるが、その最大輻輳角は 30 度以下である。

【0097】

さらに、画像中央に映る撮像対象物 5 を、焦点位置で処置ができ、映像を見た際の疲労が無く、さらに、操作性に優れた処置ができる。

【0098】

レンズの光軸とはレンズの視野における中心線であり、図 5 中に実線で示している。光軸上には、焦点の合う領域が点または線分として存在し、焦点の合う領域上では、単眼においても像が鮮明になる。このため、左右のレンズの光軸上の焦点が合う領域の中間位置に処置具が来て、そこで処置ができる場合、画像中心で、鮮明な画像を見ながら処置ができる。

【0099】

このため、本実施形態に係る内視鏡は、疲労を低減させた状態で、且つ、画面の中央に作業箇所が配置できるため、作業性が向上し、作業部位の周囲の状態を観察しやすくなる。

【0100】

[第三の実施形態]

10

20

30

40

50

第三の実施形態の内視鏡は、内視鏡の先端部の構成が前述した各実施形態とは異なる。

【0101】

図6を参照して説明するに、内視鏡の径8mmに対し対物レンズ間距離15を4mm、対物レンズ、チャンネル間距離16を10mmとした。先端面の斜視角度21を30度とし、処置具挿通チャンネルの出口である突出口を内視鏡先端部の側面に設けている。また、処置具の延出の角度を水平方向に対し23度とした。さらに各撮像部の視野角は90度である。

【0102】

この場合、処置具の可動範囲において、輻輳角が最大となる位置14での輻輳角は18度となり30度を下回っている。このため、表示される画像は融像された画像であり、疲労感が低減した。

10

【0103】

第一、第二の実施形態では、処置具挿通チャンネルの突出口13の配置が対物レンズ面と同一面内となっていた。これに対して、第三の実施形態は、処置具挿通チャンネルの突出口13が内視鏡の側面に配置されている。このため、第一、第二の実施形態と比較して撮像部からさらに離れた位置に、処置具を配置することが可能となる。

【0104】

このため、処置具の最大輻輳角をさらに小さくできる。これは、図1の(b)の式におけるパラメータhが大きくなることに相当する。

【0105】

20

本実施形態に係る内視鏡は、処置具挿通チャンネルの開口部と撮像部とを内視鏡本体の異なる面に有するので、撮像部と処置具挿通チャンネルの開口部が同一の面にある第一、第二の実施形態と比較して、内視鏡最先端部の細径化が図れるため好ましい。

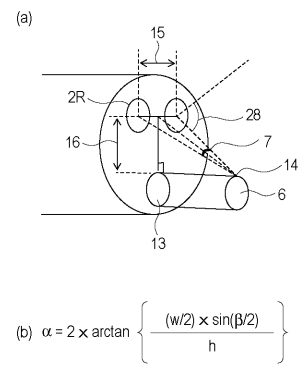
【符号の説明】

【0106】

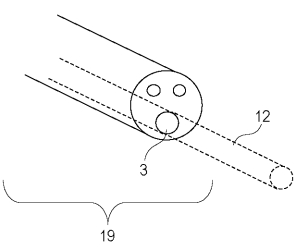
- 1 内視鏡
- 2 L 左目用撮像部（左対物レンズ）
- 2 R 右目用撮像部（右対物レンズ）
- 3 処置具挿通チャンネル
- 4 照明
- 6 処置具
- 7 輻輳角
- 8 視野境界線
- 12 処置具の可動範囲
- 13 突出口
- 14 視野内且つ可動範囲内で最大輻輳角をとる位置
- 19 内視鏡先端部

30

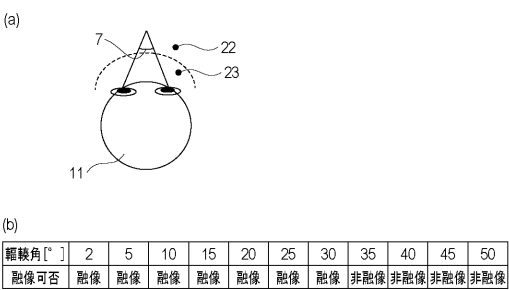
【 図 1 】



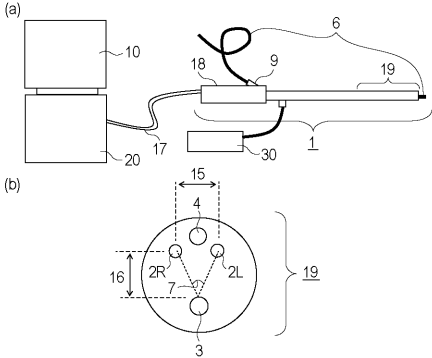
【 図 2 】



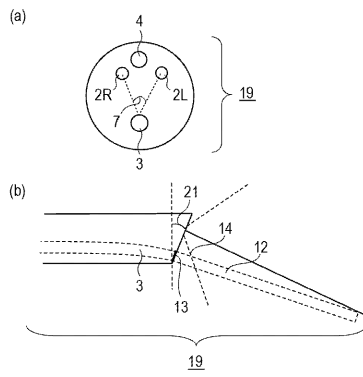
【 図 3 】



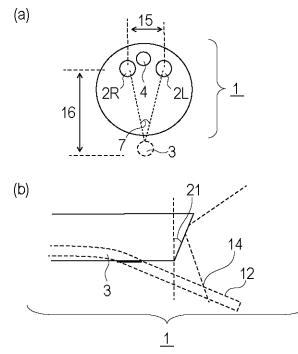
【 図 4 】



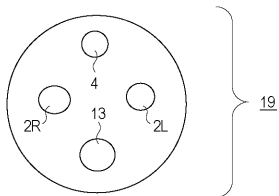
【 図 5 】



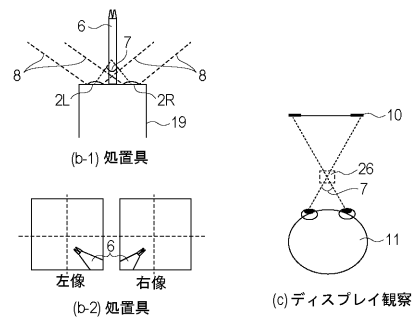
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

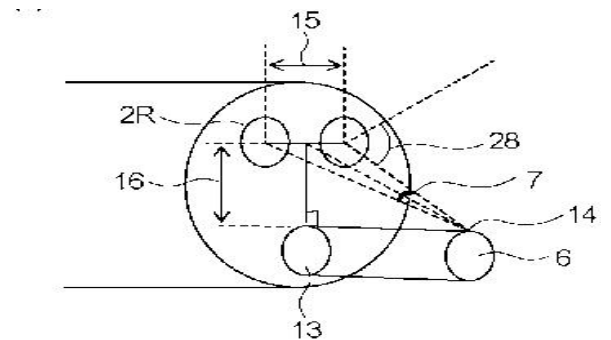


专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2012245056A	公开(公告)日	2012-12-13
申请号	JP2011117136	申请日	2011-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	大古場 稔		
发明人	大古場 稔		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00193 A61B1/018		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.372 A61B1/00.522 A61B1/00.550 A61B1/00.620 A61B1/018.515 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C161/BB06 4C161/DD03 4C161/FF43 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/PP06 4C161/SS21 4C161/VV04		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少从治疗工具插入通道的突出端口突出的治疗工具的干扰感。提供治疗仪器6，右眼成像单元2R和左眼成像单元2L，并且由右眼成像单元和左眼成像单元成像用于立体显示成像目标的图像。内窥镜的特征在于，在右眼摄像单元和左眼摄像单元的两个视野中都存在的处理器具的可动范围内的任意点的最大会聚角为30度以下。一面镜子

[选型图]图1



$$(b) \quad \alpha = 2 \times \arctan \left\{ \frac{(w/2) \times \sin(\beta/2)}{h} \right\}$$