

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-527566

(P2016-527566A)

(43) 公表日 平成28年9月8日(2016.9.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 13/04 (2006.01)	G02B 13/04 D	2H040
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 C	2H087
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	4C161
	A61B 1/00 300P	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-532245 (P2016-532245)	(71) 出願人	591228476 オリンパス ビンテル ウント イーペー エー ゲーエムペーハー OLYMPUS WINTER & I B E GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUN G ドイツ国、22045 ハンブルク、クー エーンシュトラーセ 61
(86) (22) 出願日	平成26年7月8日 (2014.7.8)	(74) 代理人	110000578 名古屋国際特許業務法人
(85) 翻訳文提出日	平成28年3月30日 (2016.3.30)	(72) 発明者	ジャオ ジャンシン ドイツ国 22041 ハンブルク シェ ートラーシュトラーセ 23
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/001876		
(87) 国際公開番号	W02015/018473		
(87) 国際公開日	平成27年2月12日 (2015.2.12)		
(31) 優先権主張番号	102013215422.4		
(32) 優先日	平成25年8月6日 (2013.8.6)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

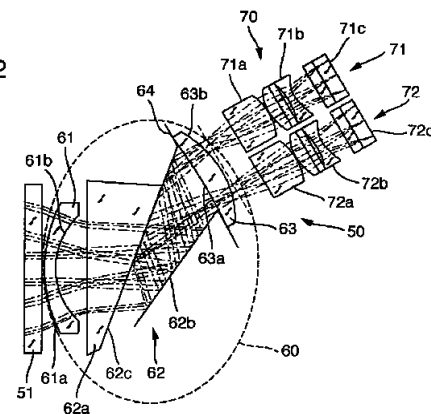
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡の光学システム及び側方視野方向を有する立体内視鏡

(57) 【要約】

本発明は、側視遠位側光学アセンブリ(60)と近位側光学アセンブリ(70)とを備えた、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡(1)の光学システム(50)に関する。遠位側光学アセンブリ(60)は、共通の光軸上に、入口レンズ(61)と、光偏向ユニット(62)と、中空の正メニスカスとして具現化される出口レンズ(63)とを光の入射方向に連続して備え、近位側光学アセンブリ(70)は、少なくとも一部において、同一タイプの互いに平行に配置された左右2つのレンズシステムチャンネル(71、72)を備え、チャンネルそれぞれが専用の光軸を持ち、それぞれが光の入射方向に、少なくとも1つの第1レンズ(71a、72a)と、色消しレンズ群(71b、72b)とを備える。本発明は、側方視野方向を有する、対応する立体ビデオ内視鏡(1)に関する。本発明による光学システム(50)において、入口レンズ(61)は、隆起した負メニスカスとして具現化される。

Fig. 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

側視遠位側光学アセンブリ(60)と近位側光学アセンブリ(70)とを備えた、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡(1)の光学システム(50)であって、遠位側光学アセンブリ(60)が、共通の光軸上に、入口レンズ(61)と、光偏向ユニット(62)と、中空の正メニスカスとして具現化される出口レンズ(63)とを光の入射方向に連続して備え、遠位側光学アセンブリ(70)が、少なくとも一部において、同一タイプの互いに平行に配置された左右2つのレンズシステムチャンネル(71、72)を備え、各チャンネルが、専用の光軸を持ち、前記光の入射方向に、少なくとも1つの第1レンズ(71a、72a)と、色消しレンズ群(71b、72b)とを備え、入口レンズ(61)が、隆起した負メニスカスとして具現化されることを特徴とする、光学システム(50)。

10

【請求項 2】

入口レンズ(61)の凸面(61a)及び凹面(61b)の曲率半径の比 R_L / R_R が、1.0から3.0の間であることを特徴とする、請求項1に記載の光学システム(50)。

【請求項 3】

出口レンズ(63)の凹面(63a)及び凸面(63b)の曲率半径の比 R_L / R_R が、2.0から4.0の間であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の光学システム(50)。

【請求項 4】

出口レンズ(63)及び入口レンズ(63)の焦点距離の比 FL_A / FL_E が、-1.55から-1.75の間であることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

20

【請求項 5】

入口レンズ(61)が、偏向ユニット(62)と共に、出口レンズ(63)に対して相対回転可能であり、特に、絞り(64)が出口レンズ(63)の前に配置されることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

【請求項 6】

入口レンズ(61)と、偏向ユニット(62)と、出口レンズ(63)とが、一緒に回転可能であり、特に、絞り(64)が出口レンズ(63)の後ろに配置されることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

30

【請求項 7】

出口レンズ(63)が、焦点位置を調整するために軸方向に移動可能に構成されることを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

【請求項 8】

近位側光学ユニット(70)の各レンズシステムチャンネル(71、72)が、第1レンズ(71a、72a)として平凸レンズを、色消しレンズ群(71b、72b)としてトリプレットを備えることを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

【請求項 9】

近位側光学ユニット(70)が、1つ以上の光学リレーセットを有し、レンズシステムチャンネル(71、72)が、それぞれ1つ以上の光学リレーセット(71d、72d)を備えるか又は1つ以上の共通の光学リレーセット(71d、72d)の前又は後ろに配置されることを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

40

【請求項 10】

レンズシステムチャンネル(71、72)が、1つ以上の画像センサ(71c、72c、75)につながっており、該1つ以上の画像センサが、近位側光学アセンブリ(70)及び/又はレンズシステムチャンネル(71、72)に対して回転しないように固定されることを特徴とする、請求項1～9のいずれか一項に記載の光学システム(50)。

【請求項 11】

50

レンズシステムチャンネル（７１、７２）が、特に、それぞれ専用の又は共通の光学リレーセット（７１ｄ、７２ｄ）を介して、共通の画像センサ（７５）につながっており、画像センサ（７５）が、その感光性センサ表面の別個の領域（７１ｅ、７２）において、２つのレンズシステムチャンネル（７１、７２）から光を同時に受け取ることを特徴とする、請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学システム（５０）。

【請求項１２】

レンズシステムチャンネル（７１、７２）が、特に、それぞれ専用の又は共通の光学リレーセット（７１ｄ、７２ｄ）を介して、共通の画像センサ（７５）につながっており、光スイッチング素子、特に、回転ミラー、切替可能な偏光子（７７）、又はレンチキュラスクリン（７６）も含まれており、光スイッチング素子により、画像センサ（７５）が、交互に時間的に連続して又は同時に空間的に交互に連続して、２つのレンズシステムチャンネル（７１、７２）から光を受け取ることを特徴とする、請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学システム（５０）。

10

【請求項１３】

少なくとも、一方の遠位側光学アセンブリ（６０）の側視光学要素と、他方の近位側光学アセンブリ（７０）のレンズシステムチャンネル（７１、７２）とが、観察方向を変更するために、中心軸を中心に互いに対して相対回転可能であることを特徴とする、請求項１～１２のいずれか一項に記載の光学システム（５０）。

【請求項１４】

請求項１～１３のいずれか一項に記載の光学システム（５０）を備えた、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡（１）。

20

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、側視遠位側光学アセンブリと近位側光学アセンブリとを備えた、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡の光学システム、並びに、対応する側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡に関する。遠位側光学アセンブリは、共通の光軸上に、入口レンズと、光偏向ユニットと、中空の正メニスカスとして具現化される出口レンズとを、光の入射方向に連続して備える。遠位側光学アセンブリは、少なくとも一部分において、同一タイプの互いに平行に配置される左右２つのレンズシステムチャンネルを備える。レンズシステムチャンネルはそれぞれ、専用の光軸を有し、光の入射方向に、少なくとも１つの第１レンズと色消しレンズ群とを備える。

30

【０００２】

内視鏡での立体視光学システムの使用は、前方視内視鏡、すなわち、いわゆる視野方向が０°の内視鏡、の上で必要とされる設置サイズに起因して、現在のところ制限されている。

【０００３】

遠位側及び近位側光学アセンブリを備えた側視立体内視鏡のシステムは、米国特許第５６８９３６５号明細書により知られている。遠位側光学アセンブリは、遠位側において、傾斜した入口窓の後ろに配置され、偏向プリズムユニット上に平凸入口レンズを備えている。偏向プリズムユニットでは、システムの傾斜光軸が内視鏡のシャフトの長手方向延長線の方向に偏向される。隆起した正メニスカスレンズが、遠位側光学アセンブリの出口レンズとしてプリズムユニットの出口に配置される。近位側光学アセンブリは、その近位側に配置される。遠位側光学アセンブリが、回転しないように固定されて被覆管に対して連結される一方で、近位側光学アセンブリは、視野方向の変更を可能にするために、被覆管内に回転可能に配置される。

40

【０００４】

近位側光学アセンブリは、それぞれ独立した右画像及び左画像用の２つのレンズチャンネルシステムを備え、各レンズチャンネルシステムには、１つの両凸入口レンズと、ダブルレットとして具現化される１つの色消しレンズ群とが配置されている。２つの画像センサは、

50

この回転可能な近位側光学アセンブリに対してトルクに耐えるように接続され、左右別々の画像を受け取る。

【0005】

類似の様式で機能する他の種々の光学システムが、米国特許第5689365号明細書に紹介されており、例えば、リレーレンズセットもまた、内視鏡のハンドルや該ハンドルに配置される画像センサに入射光を導くために使用される。

【0006】

米国特許第5689365号明細書で紹介されている光学システムは、内視鏡シャフトの外径が15mmを超える、1.1mm未満の立体撮影ベース部を実現する。これは、その直径に起因して内視鏡使用に適していないこと、また、達成可能な三次元効果が十分に大きくないことを意味する。さらに、いわゆる3D歪みは、この光学システムにおいては十分に補正されない。

10

【0007】

対照的に、本発明の目的は、同一もしくはより小さな設置サイズの、同一もしくはより大きな立体撮影ベース部を提供する、3D歪みも補正される、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡の光学システム、及びそのような光学システムを備えた、対応する立体ビデオ内視鏡を提供することである。

【0008】

この目的は、側視遠位側光学アセンブリと近位側光学アセンブリとを備えた、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡の光学システムにより解決される。この光学システムにおいて、遠位側光学アセンブリは、共通の光軸上に、入口レンズと、光偏向ユニットと、中空の正メニスカスとして具現化される出口レンズとを光の入射方向に連続して備える。遠位側光学アセンブリは、少なくとも一部において、同一タイプの互いに平行に配置される左右2つのレンズシステムチャンネルを備える。チャンネルはそれぞれ、専用の光軸を有し、光の入射方向に、少なくとも1つの第1レンズと色消しレンズ群とを備え、入口レンズが隆起した負メニスカスとして具現化される点でさらに発展している。

20

【0009】

開示内容が本特許出願に完全に組み込まれる、米国特許第5689365号明細書に記載される光学システムとは対照的に、入口レンズは、もはや平凸レンズとしてではなく、光学イメージングの分野ではメニスカスとも呼ばれる、隆起した負メニスカスレンズとして具現化されている。したがって、それは、凸レンズ面の曲率半径が、凹レンズ面の曲率半径と同一かそれより大きい凸凹レンズである。光が常に左から入射する、理論的光学の慣例では、凸面が入口レンズの左面であり、凹面が右面である。

30

【0010】

このように、遠位側光学ユニットは、入口に隆起した負メニスカスを、出口に中空の正メニスカスを備える。この組み合わせにより、3D歪みが確実に低減又は排除される。立体画像は、3D歪みにより、その3D効果においてもはや制限を受けないため、設置サイズが同一サイズかそれ以下の場合には、立体撮影ベース部を大きくすることができる。

【0011】

入口レンズ(61)の凸面(61a)及び凹面(61b)の曲率半径の比 R_L / R_R が、1.0から3.0の間であることが好ましい。本願全体における略語「l」と「r」は、上記の理論的光学の慣例での「左」と「右」を表す。しかし、この用語は、立体映像の左右の画像チャンネルと混同されるべきではない。

40

【0012】

出口レンズ(63)の凹面(63a)及び凸面(63b)の曲率半径の比 R_L / R_R が、2.0から4.0の間であることが好ましい。

出口レンズ(63)及び入口レンズの(63)の焦点距離の比 FL_A / FL_E が、-1.55から-1.75の間であると有利である。略語「FL」は「焦点距離」を示す。

【0013】

上記3つのすべての比率、すなわち、入口レンズの表面の曲率半径の比、及び出口レン

50

ズの表面の曲率半径の比、出口レンズ及び入口レンズの焦点距離の比が指定された範囲にあると特に有利である。対応するパラメータがこれらの範囲内で選択された場合、3D歪みが特に良好に補償される。

【0014】

入口レンズが、偏向ユニットと共に、出口レンズに対して回転可能であることが好ましく、特に、絞りが、出口レンズの前に配置されることが好ましい。この場合、入口レンズが偏向ユニットと共にのみ回転可能であることで、口径食が改善される。

【0015】

あるいは、入口レンズと、偏向ユニットと、出口レンズとが、一緒に回転可能であり、特に、絞りが出口レンズの後ろに配置されることが好ましい。この代替構成により、観察方向を変えたときの焦点位置の安定性が向上する。

【0016】

好ましい実施形態では、出口レンズは、焦点位置を設定するために軸方向に移動可能に構成される。軸方向とは、内視鏡シャフトの長手方向延長線方向である。

低コストであり、かつ、レンズシステムチャンネルで良好かつ安定した画像化を実現するために、近位側光学ユニットの各レンズシステムチャンネルが、第1レンズとしての平凸レンズと、色消しレンズ群としてのトリプレットとを備えることが好ましい。

【0017】

近位側光学ユニットが1つ以上の光学リレーセットを有しており、各レンズシステムチャンネルが、1つ以上の光学リレーセットを有するか、又は1つ以上の共通の光学リレーセットの前又は後ろに配置されている場合、2つのレンズシステムチャンネルの別個の画像情報又は各光束を、内視鏡シャフトを介して近位側へ向かってハンドル内に送ることが可能である。各レンズシステムチャンネルは、それにより、独自のリレーセット又は一連のリレーセットのいずれかを有することができるか、あるいは、リレーセットの個々のレンズ要素の全体的な直径が、両方のレンズシステムチャンネルの光線束を同時に伝達するのに十分な大きさである、共通の光学リレーセットを使用することができる。この手法は、例えば、ハンドル内で利用可能なより大きな空間を、より大きな画像センサの使用のために、かつ/又は、立体撮影ベース部のさらなる拡大、すなわち、互いに対しての左右の画像の観察位置の距離のさらなる拡大のために、使用することができるという点で有利である。

【0018】

有利な実施形態では、レンズシステムチャンネルは、1つ以上の画像センサにつながっており、1つ以上の画像センサは、近位側光学アセンブリ及び/又はレンズシステムチャンネルに対して相対回転しないように固定される。

【0019】

好ましい実施形態では、レンズシステムチャンネルは、特に、それぞれ専用の又は共通の光学リレーセットを介して、共通の画像センサにつながっており、画像センサは、感光性センサ表面の別個の領域で同時に、2つのレンズシステムチャンネルからの光を受け取る。この場合、画像センサは、左チャンネル及び右チャンネルによって照射される重複しない領域のための十分な空間を保有する大きな画像センサである。

【0020】

これに代えて、レンズシステムチャンネルは、特に、それぞれ専用の又は共通の光学リレーセットを介して、共通の画像センサにつながっており、光スイッチング素子、特に回転ミラー、切替可能な偏光子又はレンチキュラスクリーン、も含まれる。光スイッチング素子によって、画像センサは、交互に時間的に連続して、又は同時に空間的に交互に連続して、2つのレンズシステムチャンネルからの光を受け取る。このように、左右のレンズシステムチャンネルの2つの光線束は、画像センサ上の同じ表面に向けられ、左右の画像情報は、光スイッチング素子を介して区別される。例として記載されている光スイッチング素子、すなわち回転ミラー及び切替可能な偏光子、により、レンチキュラスクリーンが空間的な交互シーケンスを生成する間、左右の画像の時間的な交互の選択が起きる。レンチキュラーレンズとも呼ばれるレンチキュラスクリーンは、帯状又は線状に分布する表面

10

20

30

40

50

上に配置されるレンズ形状又は三角形の断面を有するプリズムの配列である。これらは、画像センサのセンサセルの連続する行が、左レンズシステムチャンネル及び右レンズシステムチャンネルから交互に光を受け取るように光を偏向する。

【 0 0 2 1 】

少なくとも、遠位側光学アセンブリの側視光学要素及び近位側光学アセンブリのレンズシステムチャンネルが、観察方向を変更するために、中心軸を中心に互いに対して相対回転可能であることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明の根底にある目的は、本発明による、先に説明した光学システムを備える、側方視野方向を有する立体ビデオ内視鏡によっても解決される。

10

本発明のさらなる特徴は、特許請求の範囲及び添付の図面と共に、本発明に係る実施形態の説明から明らかになるであろう。本発明の実施形態は、個々の特徴又は複数の特徴の組み合わせを実現可能である。

【 0 0 2 3 】

本発明は、図面を参照する例示的な実施形態に基づいて、本発明の概念を制限することなく、以下に説明されており、それにより、我々は、文章中でより詳細に説明されていない本発明のすべての詳細の開示に関して、明示的に図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】側方視野方向を有する公知の立体ビデオ内視鏡の概略図。

20

【図 2】本発明による光学システムの概略図。

【図 3】本発明による光学システムの別の例示的な実施形態の詳細を示す概略図。

【図 4】本発明による別の光学システムの詳細を示す概略図。

【図 5】本発明による別の光学システムの詳細を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

図面において、同一又は類似の要素及び / 又は部品には、再度説明する必要を省くために、同じ参照符号が付されている。

図 1 は、米国特許第 5 6 8 9 3 6 5 号明細書に係る、最新技術による公知の立体ビデオ内視鏡を断面図で示している。立体ビデオ内視鏡 1 は、内視鏡シャフト 2 とハンドル 3 とを備えている。外側被覆管 1 2 内には、術野を照らすための光ファイバ束 1 3 が、内視鏡シャフト 2 の遠位側に配置されており、光ファイバ束 1 3 は、ハンドル 3 において光ファイバ接続部 4 にて終端する。

30

【 0 0 2 6 】

内側被覆管（参照符号なし）内には、平凹入口レンズ 1 4 b と、プリズム偏向ユニット 1 4 c と中空の正メニスカスとして具現化される出口レンズ 1 4 d とを備えた遠位側光学アセンブリ 1 4 が、遠位側において入口窓 1 4 a の後ろに配置されている。入口レンズ 1 4 b と、偏向ユニット 1 4 c と、出口レンズ 1 4 d とは、シャフト 2 又は被覆管 1 2 に対して相対回転しないように固定して接続されている。

【 0 0 2 7 】

40

遠位側光学アセンブリ 1 4 に続いて、近位側光学アセンブリ 1 5 が、内側被覆管内に回転可能に配置される。その回転軸は、内視鏡シャフト 2 の中心対称軸である。近位側光学アセンブリ 1 5 は、回転可能なホルダ 1 6 内に配置され、立体画像対の右画像及び左画像のための 2 つの別個のレンズシステムチャンネルを有する。レンズシステムチャンネルはそれぞれ、図 1 において左側から右側に向かって、絞り 2 0 と、両凸入口レンズと、ダブレットとして具現化される色消しレンズ群とを有する。各レンズシステムチャンネルの後には、画像センサ 1 8 が続く。

【 0 0 2 8 】

近位側光学アセンブリ 1 5 全体は、連結要素 1 7 によってシャフト 2 内に回転可能に配置されている。連結要素 1 7 は、ハンドル 3 に接続され、シャフト 2 に対してハンドル 3

50

を相対回転させる。例えば外部のコンピュータシステムにつながることができ、ハンドル 3 の端部上の外側の信号ケーブル 7 において終端する信号ケーブル 19 は、連結要素 17 の中心を通して案内される。

【0029】

この光学システムは、使用可能な立体撮影ベース部を制限するより強力な 3D 歪みの影響を受ける。

対照的に、図 2 は、本発明による光学システム 50 を示し、光学システム 50 は、本発明による遠位側光学アセンブリ 60 及び本発明による近位側光学アセンブリ 70 を、図 1 の入口窓 14a に対応する入口窓 51 の後ろに有する。遠位側光学アセンブリ 60 は、凸状の左側表面 61a と凹状の右側表面 61b とを備える隆起した負メニスカスとして具現化される入口 61 を備える。この文脈での左右の記載は、光が左から入り右に出るような、従来の理論的光学の定義に関連して選択されている。続いて、2つの部分的にミラー化された又はそれぞれミラー化された境界面 62b、62c を備えたプリズムユニットとして具現化される偏向ユニット 62 が配置される。偏向ユニット 62 により、横及び斜めに入る光は、内視鏡シャフトの軸方向に偏向される。偏向ユニット 62 は、部分的にミラー化されたプリズム 62a と他のプリズム（これ以上は詳細に示されない）である。

10

【0030】

偏向ユニット 62 の後ろでは、出口レンズ 63 が絞り 64 の後ろに配置されており、出口レンズ 63 は、中空の正メニスカスレンズ、すなわち、左のレンズ面が凹面であり、右のレンズ面が凸面であり、凹レンズ面 63a の曲率半径が凸レンズ面 63b の曲率半径よりも大きいレンズとして具現化されている。

20

【0031】

短い距離の後、光は、近位側光学アセンブリ 70 の左右のレンズシステムチャネル 71 及び 72 の第 1 レンズ 71a、72a に到達する。第 1 レンズ 71a、72a は、ロッドレンズとして具現化されている。色消しレンズ群 71b 又は 72b は、これらのロッドレンズ 71a、72a にそれぞれ接続され、トリプレットとして具現化される。色消しレンズ群 71b 及び 72b のうち少なくとも 1 つのレンズは高いアッペ数を有する。画像センサ 71c、72c がその後続く。

【0032】

図 2 は、中央及び周辺光束の典型的な光路を示している。画像センサ 71c に到達する 3 つの光束は、入口レンズ 51 を通過する（上から見て）、5 番目、3 番目、及び最も上の束に対応し、画像センサ 72c に到達する束は、6 番目、4 番目、2 番目の束に対応する。

30

【0033】

遠位側光学アセンブリ 60 の入口レンズ及び出口レンズの入口面及び出口面の曲率半径の比は、本発明の特に好ましい領域に対応している。したがって、入口レンズの曲率半径の比 R_1 / R_r が 2.03、出口レンズの比 R_1 / R_r が 2.63 であり、出口レンズの焦点距離に対する入口レンズの焦点距離の比は -1.7 である。図 2 に示す光学システムの構成要素の曲率半径、光路長、屈折率、及びアッペ数を次の表に示す。

【0034】

40

【表 1】

R	d	n	ν
INF	50.00		
INF	0.58	1.77	71.8
INF	0.09		
5.101	0.36	1.81	40.9
2.511	1.03		
INF	6.85	1.89	40.8
INF	0.11		
-9.184	0.72	1.49	70.2
-3.490	0.14		
INF	0.94		
INF	1.30	1.75	49.3
-2.076	0.04		
1.677	0.43	1.81	40.9
INF	0.22	1.52	74.7
INF	0.07		
-4.800	0.29	1.93	18.9
1.437	0.70		
INF	0.02		
INF	0.36	1.52	64.1
INF	0.51	1.61	50.2
INF	(画像位置)		

10

20

30

【0035】

表では、半径と距離データがミリメートルで示されており、屈折率 n 及びアッペ数 ν は無単位である。「INF」と記された半径は、平面状の境界面を示している。屈折率 n 及びアッペ数 ν についてのデータが含まれていない行は空気を示す。入口レンズなどのレンズは、表の2つの行を含む。最初の行、例えば、半径5.101の行は、まず、左側の、この場合は凸の、レンズ面を示している。このレンズ面は隆起した曲率を有するため、半径5.101 mmは正である。距離0.36は、光軸に関連するレンズの厚さに対応する。これは、高屈折力 ($n = 1.81$) 及びアッペ数 $\nu = 40.9$ を有するガラスである。次の行では、右側のレンズ面の曲率半径は $R = 2.511$ として示されている。空隙が右のレンズ面に続くため、距離1.03は、ここでは、空隙の厚さとして記載され、 n 及び ν は、材料が空気であるために空白のままになっている。

40

【0036】

表の最後の3行は、画像センサが、二層ガラスによってそれぞれ保護されることを示している。

10 mm厚さの側方視野立体ビデオ内視鏡及び1.3ミリの立体撮影ベース部は、図2及び表に示した光学システムを用いて実現することができる。

【0037】

図3は、本発明に係る別の光学システムの詳細図を示しており、遠位側光学アセンブリ

50

60の偏向ユニット62及び出口レンズ63が、単純化されて示されている。図3の例示的な実施形態では、第1レンズ71a、72a及び色消しトリプレットレンズ71b、72bの後、一連のリレーセット71d、72dが概略的に示され、一連のリレーセット71d、72dにより、それぞれ左又は右の画像が、近位側に送られる。図3に示すリレーセット71d、72dは、象徴的に示されている。実際のリレーセットは、通常は、リレーセットごとに2つ以上のレンズを有するロッドレンズシステムとして具現化される。1つ以上のリレーセットが存在してもよい。

【0038】

これに代えて、図3には示されていないが、共通のリレーセット群又は構成も、レンズシステムチャンネル71及び72の各専用のリレーセット71d、72dの代わりに使用することができ、共通のリレーセット群又は構成の直径は、近位側アセンブリ70の全径に対応する。

【0039】

2つのレンズシステムチャンネル71、72は、それぞれ、図3において、拡散レンズにより終わる。拡散レンズは、それぞれの光束を、共通の画像センサ75の2つの別個の領域71e、72eに偏向させる。

【0040】

図4はレンズシステムチャンネル71、72の近位端の代替例を示しており、レンズシステムチャンネル71、72の最後のレンズ(参照符号なし)が、それぞれの光線を、共通の画像センサ75の同一表面上に向かわせている。画像センサ75の表面には、レンチキュラススクリーンが、層状に配列された複数のプリズムの形態にて構成され、これにより、光は、レンズシステムチャンネル71及びレンズシステムチャンネル72から画像センサ75の交互に配された列上に確実に偏向される。したがって、例えば、偶数列には、右チャンネルの画像が含まれ、奇数列には、左チャンネルの画像が含まれる。異なる分布、例えば、空間周波数をより低くすることも可能である。

【0041】

図5は、左右のレンズシステムチャンネル71及び72の画像や光線が、画像センサ75上の共通の表面に順に投影される代替的な実施形態を示している。図5のシステムは、それぞれ異なる偏光を生じさせる偏光フィルタ71f、72fが、それぞれ左右の画像チャンネル又はそれぞれレンズシステムチャンネル71と72の出口の後ろに配置され、切替可能な偏光子77が、レンズシステムチャンネル71及び72と画像センサ75との間の移動経路に配置される点でさらに発展している。偏光子77は、左チャンネル及び右チャンネルの偏光を交互に通過させる。この手順により、高い光学品質と大きな立体撮影ベース部が可能になる。

【0042】

図面単独から読み取れる特徴を含む、すべての挙げられた特徴、及び他の特徴と組み合わせられて開示されている個々の特徴は、個別に及び組み合わせられて本発明に必須であると考えられる。本発明の実施形態は、個々の特徴やいくつかの特徴の組み合わせによって実現することができる。本発明の枠組みの中で、「特に」又は「好ましい」とされる特徴は、任意の特徴であると理解される。

【符号の説明】

【0043】

1...立体ビデオ内視鏡、2...内視鏡シャフト、3...ハンドル、4...光ファイバ接続部、7...信号ケーブル、12...被覆管、13...光ファイバ束、14...遠位側光学アセンブリ、14a...入口窓、14b...入口レンズ、14c...偏向ユニット、14d...出口レンズ、15...近位側光学アセンブリ、16...回転可能なホルダ、17...連結要素、18...画像センサ、19...信号ケーブル、20...絞り、50...光学システム、51...入口窓、60...遠位側光学アセンブリ、61...入口レンズ、61a...凸面、61b...凹面、62...偏向ユニット、62a...部分的にミラー化されたプリズム、62b...ミラー面、62c...ミラー面、63...出口レンズ、63a...凹面、63b...凸面、64...絞り、70...近位側光学アセン

10

20

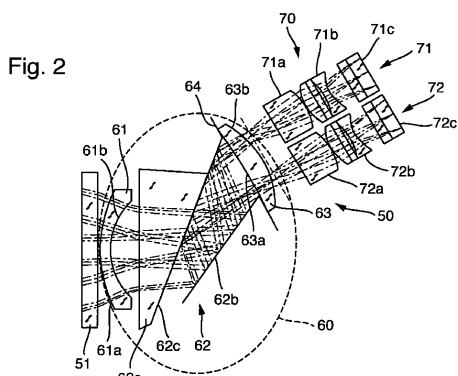
30

40

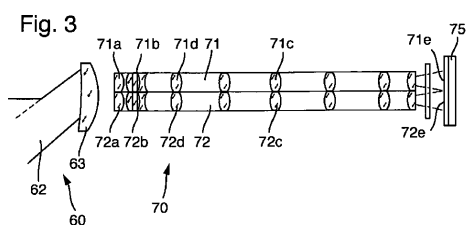
50

ブリ、71...右レンズシステムチャネル、71a...第1レンズ、71b...色消しレンズ群、71c...画像センサ、71d...リレーセット、71e...センサ上の画像領域、71f...偏光フィルタ、72...左レンズシステムチャネル、72a...第1レンズ、72b...色消しレンズ群、72c...画像センサ、72d...リレーセット、72e...センサ上の画像領域、72f...偏光フィルタ、75...共通の画像センサ、76...レンチキュラースクリーン、77...切替可能な偏光子。

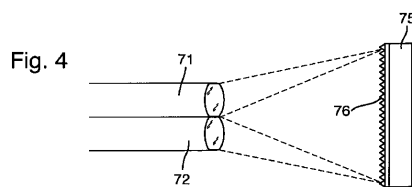
【図2】



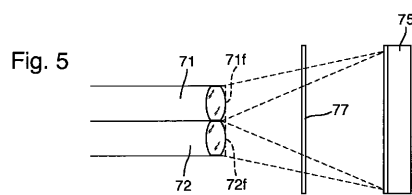
【図3】



【図4】

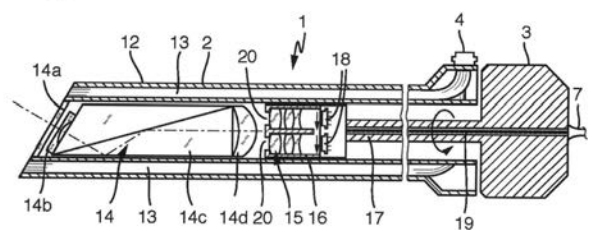


【図5】



【図1】

Fig. 1 (従来技術)



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/001876

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B23/24 A61B1/00
ADD.

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)

G02B A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 689 365 A (TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 18 November 1997 (1997-11-18) cited in the application the whole document -----	1-14
A	JP 2006 039259 A (OLYMPUS CORP) 9 February 2006 (2006-02-09) the whole document -----	1-14
A	US 5 825 534 A (STRAEHLE FRITZ [DE]) 20 October 1998 (1998-10-20) figures -----	1-14
A	DE 195 09 885 A1 (OLYMPUS OPTICAL CO [JP] OLYMPUS CORP [JP]) 21 September 1995 (1995-09-21) figures -----	1-14

☐ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2014

Date of mailing of the international search report

01/10/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Windecker, Robert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001876

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5689365	A	18-11-1997	JP 3580869 B2	27-10-2004
			JP H0882766 A	26-03-1996
			US 5689365 A	18-11-1997

JP 2006039259	A	09-02-2006	JP 4827391 B2	30-11-2011
			JP 2006039259 A	09-02-2006

US 5825534	A	20-10-1998	NONE	

DE 19509885	A1	21-09-1995	DE 19509885 A1	21-09-1995
			DE 29504623 U1	07-09-1995
			US 5743846 A	28-04-1998
			US 6306082 B1	23-10-2001
			US 2002082476 A1	27-06-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001876

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02B23/24 A61B1/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G02B A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 689 365 A (TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 18. November 1997 (1997-11-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-14
A	JP 2006 039259 A (OLYMPUS CORP) 9. Februar 2006 (2006-02-09) das ganze Dokument -----	1-14
A	US 5 825 534 A (STRAEHLE FRITZ [DE]) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Abbildungen -----	1-14
A	DE 195 09 885 A1 (OLYMPUS OPTICAL CO [JP] OLYMPUS CORP [JP]) 21. September 1995 (1995-09-21) Abbildungen -----	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Windecker, Robert

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001876

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5689365	A	18-11-1997	JP 3580869 B2 27-10-2004
			JP H0882766 A 26-03-1996
			US 5689365 A 18-11-1997

JP 2006039259	A	09-02-2006	JP 4827391 B2 30-11-2011
			JP 2006039259 A 09-02-2006

US 5825534	A	20-10-1998	KEINE

DE 19509885	A1	21-09-1995	DE 19509885 A1 21-09-1995
			DE 29504623 U1 07-09-1995
			US 5743846 A 28-04-1998
			US 6306082 B1 23-10-2001
			US 2002082476 A1 27-06-2002

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 鶴澤 勉

埼玉県日高市原宿 7 3 - 1 5

Fターム(参考) 2H040 BA04 BA15 CA23 CA24 CA25

2H087 KA10 LA03 MA08 NA14 PA05 PA17 PB05 QA02 QA06 QA17

QA21 QA25 QA39 QA41 QA45 RA32 RA43

4C161 BB03 BB06 CC03 CC06 FF35 FF40 LL01 LL02 PP11

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2016527566A5	公开(公告)日	2016-10-20
申请号	JP2016532245	申请日	2014-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯Vinter UND IBEE有限公司		
[标]发明人	ジャオジャンシン 鵜澤 勉		
发明人	ジャオ ジャンシン 鵜澤 勉		
IPC分类号	G02B13/04 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	G02B23/2415 A61B1/00096 A61B1/00174 A61B1/00193 A61B1/04 G02B23/243 G02B23/2446 G02B23/2453 H04N13/243		
FI分类号	G02B13/04.D G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/CA25 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/MA08 2H087/NA14 2H087/PA05 2H087/PA17 2H087/PB05 2H087/QA02 2H087/QA06 2H087/QA17 2H087/QA21 2H087/QA25 2H087/QA39 2H087/QA41 2H087/QA45 2H087/RA32 2H087/RA43 4C161/BB03 4C161/BB06 4C161/CC03 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/LL01 4C161/LL02 4C161/PP11		
优先权	102013215422 2013-08-06 DE		
其他公开文献	JP2016527566A JP6482553B2		

摘要(译)

具有侧面方向的立体视频内窥镜 (1) 的光学系统 (50) 技术领域本发明涉及具有侧面方向的立体影像内窥镜 (1) 的光学系统 (50) , 该光学系统包括侧面远侧光学组件 (60) 和近侧侧光学组件 (70) 。 远端光学组件 (60) 将输入透镜 (61) , 光偏转单元 (62) 和构成为空心正弯月形的出射透镜 (63) 引导在公共光轴上。 在入射方向上顺序地, 近侧光学组件 (70) 至少部分地包括彼此平行布置的两个相同类型的透镜系统通道 (71、72) , 每个通道是专用的。 并且在光入射方向上具有至少一个第一透镜 (71a , 72a) 和消色差透镜组 (71b , 72b) 。 具有侧视方向的立体视频内窥镜 (1) 技术领域本发明涉及一种具有侧视方向的立体视频内窥镜 (1) 。 在根据本发明的光学系统 (50) 中, 入射透镜 (61) 被实施为凸起的负弯月面。