

(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2017-508530

(P2017-508530A)

(43) 公表日 平成29年3月30日 (2017.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	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 Y	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-555998 (P2016-555998)	(71) 出願人	390039413 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト Siemens Aktiengesellschaft ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2 Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(86) (22) 出願日	平成27年2月26日 (2015.2.26)	(74) 代理人	100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(85) 翻訳文提出日	平成28年11月4日 (2016.11.4)	(74) 代理人	100116403 弁理士 前川 純一
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/054036		
(87) 国際公開番号	W02015/132126		
(87) 国際公開日	平成27年9月11日 (2015.9.11)		
(31) 優先権主張番号	102014204244.5		
(32) 優先日	平成26年3月7日 (2014.3.7)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

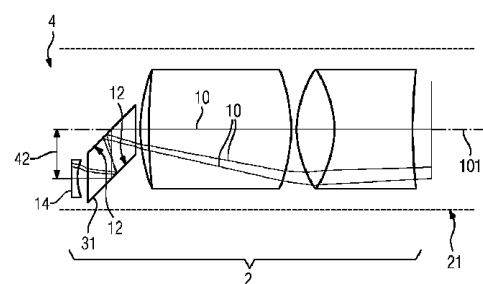
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 奥行き決定を伴う内視鏡

(57) 【要約】

腔の部分領域 (50) の奥行きを決定するための内視鏡 (1) を提案する。この内視鏡は、第1の光軸 (101) を有している少なくとも1つの第1の結像チャネル (21) を含んでいる。ここで第1の結像チャネル (21) 内には、少なくとも、第1の光学的な偏向装置 (31) が配置されており、この光学的な偏向装置 (31) は、第1の光軸 (101) に対して横断方向に、平行に、第1の光軸 (101) を移動 (42) させるように構成されている。

FIG 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

腔の部分領域（50）の奥行きを決定するための内視鏡（1）であって、

前記内視鏡（1）は、第1の光軸（101）を有している少なくとも1つの第1の結像チャンネル（21）を含んでおり、

前記第1の結像チャンネル（21）内には、少なくとも、第1の光学的な偏向装置（31）が配置されており、当該第1の光学的な偏向装置（31）は、前記第1の光軸（101）に対して横断方向に、平行に、前記第1の光軸（101）を移動（42）させるように構成されている、

ことを特徴とする内視鏡（1）。

10

【請求項 2】

前記第1の光学的な偏向装置（31）は、前記内視鏡（1）の遠心端（4）に配置されている、請求項1記載の内視鏡（1）。

【請求項 3】

前記第1の結像チャンネル（21）は、対物レンズ群（2）を有しており、当該対物レンズ群（2）は、前記第1の光学的な偏向装置（31）を含んでいる、請求項1または2記載の内視鏡（1）。

【請求項 4】

前記第1の結像チャンネル（21）は、少なくとも1つのレンズ（8）を含んでいる、請求項1から3までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

20

【請求項 5】

少なくとも1つのリレーレンズ（8）を含んでいる、請求項1から4までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

【請求項 6】

前記第1の光学的な偏向装置（31）は、平行六面体として形成されている、請求項1から5までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

【請求項 7】

前記第1の光学的な偏向装置（31）は、少なくとも2つの、鏡面加工された内面（12）を有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

【請求項 8】

投影チャンネル（16）を有しており、
前記投影チャンネル（16）は、投影装置（18）を含んでおり、
当該投影装置は、前記腔の前記部分領域の表面上にパターンを投影するように構成されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

30

【請求項 9】

前記投影装置（18）は、前記パターンを形成するための回折光学素子を含んでいる、請求項8記載の内視鏡（1）。

【請求項 10】

前記パターンは、カラーコーディングされたカラーパターンである、請求項8記載の内視鏡（1）。

40

【請求項 11】

前記投影チャンネル（16）は、光源と、光学的に結合されている、請求項8から10までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

【請求項 12】

器具用チャンネルを含んでいる、請求項1から11までのいずれか1項記載の内視鏡（1）。

【請求項 13】

第2の結像チャンネル（22）を含んでおり、

当該第2の結像チャンネル（22）は、第2の光軸（102）を有しており、

前記第2の結像チャンネル内に、第2の光学的な偏向装置（32）が配置されており、当

50

該第 2 の光学的な偏向装置 (32) は、前記第 2 の光軸 (102) に対して横断方向に、平行に、前記第 2 の光軸 (102) を移動させる (43) ように構成されている、請求項 1 から 12 までのいずれか 1 項記載の内視鏡 (1)。

【請求項 14】

前記第 2 の光軸 (102) の、前記横断方向の平行な移動 (43) の方向は、前記第 1 の光軸 (101) の、前記横断方向の平行な移動 (42) の方向とは逆の方向である、請求項 13 記載の内視鏡 (1)。

【請求項 15】

前記第 2 の結像チャネル (22) は、投影チャネル (16) として構成されている、請求項 13 または 14 記載の内視鏡 (1)。

【請求項 16】

前記内視鏡 (1) は、30° の観察角度を有している、請求項 1 から 15 までのいずれか 1 項記載の内視鏡 (1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、腔の部分領域の奥行き決定を行う内視鏡に関する。

【0002】

低侵襲手術の回数は、近年、連続的に増加している。低侵襲手術では、患者内部の、検査されるべき腔の奥行き決定と、画像化プロセスとを同時に実現する内視鏡 (3D 内視鏡) が用いられる。従来技術では、腔、例えば、患者の腹腔の奥行きを決定するために、多数のアクセス口 (入口) が設けられる。

【0003】

アクセスチャネルとして形成されている腔 (観察空間) へのこれらのアクセス口は、典型的に、極めて細く形成されている。低侵襲手術において、患者の手術は、できるだけ傷が少なく済むように行われるべきなので、アクセス口はこのように極めて細く形成されている。幅の狭いこのチャネルによって、3D 内視鏡の構造は著しく制限されている。従来技術から公知の内視鏡は、ここでは、円筒状の縦長の管として形成されている。

【0004】

従来技術では、3D 内視鏡による腔の奥行き決定のために、さらなる光学素子が設けられている。これは、腔の能動型三角測量または受動型三角測量、ひいては奥行き決定を可能にする。能動型三角測量または受動型三角測量の際の奥行き決定の分解能にとって重要なのは、三角測量基線の長さである。三角測量基線は、ここでは、投影器と、内視鏡内の光学的な結像システムとの間隔を表している。三角測量基線が長くなるほど、奥行き決定の分解能が上昇する。

【0005】

低侵襲手術において十分な結像性能を得るために、従来技術では、多くの場合に、光学的な結像システムが使用される。これは、相対的に大きい断面を有している。低侵襲手術においては、十分に高い結像性能を断念することはできないので、三角測量基線は相応に小さくなってしまい、これは結果的に、奥行き決定の分解能を低減させてしまう。

【0006】

従って、本発明の課題は、内視鏡の光学的な奥行き決定を改善することである。

【0007】

上述の課題は、独立請求項 1 の特徴部分に記載されている構成を有する装置によって解決される。従属請求項には、本発明の有利な構成および発展形態が記載されている。

【0008】

本発明では、腔の部分領域の奥行き決定を行う内視鏡が提案される。これは、第 1 の光軸を有している少なくとも 1 つの第 1 の結像チャネルを含んでいる。ここで、この第 1 の結像チャネル内には、少なくとも、第 1 の光学的な偏向装置が配置されている。第 1 の光学的な偏向装置は第 1 の光軸に対して横断方向に、平行に、第 1 の光軸を移動させるよう

10

20

30

40

50

に構成されている。

【0009】

本発明では、内視鏡は、第1の光学的な偏向装置を含んでおり、これは、第1の結像チャネルの第1の光軸を、横断方向に、平行に移動させる。

【0010】

結像チャネルの第1の光軸は、反射性または屈折性の光学素子の対称軸であり得る。結像チャネルがレンズシステムおよび／または結像システムを含んでいる場合、第1の光軸は、個々の光学素子の光軸によって形成される光軸である。

【0011】

有利には、第1の光学的な偏向装置による第1の光軸の、本発明の、横断方向の平行な移動によって、本発明の内視鏡の三角測量基線を長くすることができる。ここでは、第1の光軸の、横断方向の平行な移動は、有利には、三角測量基線が長くなるように行われるべきである。内視鏡の三角測量基線の拡張によって、有利には、奥行き決定の分解能（深さ分解能）が改善される。三角測量基線を長くするのにも関わらず、特に深さ分解能の改善のために、内視鏡および／または第1の結像チャネルを、従来技術から公知の内視鏡と比べて小さくする必要はない。これによって、有利には、公知の内視鏡の結像性能は損なわれない。

【0012】

第1の光軸の横断方向の平行性は、近似的なものであると理解されたい。重要なのは、第1の光学的な偏向装置によって行われるこの移動によって、三角測量基線が長くされる、ということである。換言すれば、第1の光学的な偏向装置は、三角測量基線を長くするように構成されている。

【0013】

有利には、第1の光学的な偏向装置は、内視鏡の遠心端に配置されている。

【0014】

結像チャネル内に入射する光束のビーム束直径は通常、内視鏡の遠心端において、小さい。なぜなら、光束を形成する光ビームの強い収束が、内視鏡の第1の結像チャネル内への入射時に行われるからである。これによって、有利には、この第1の光学的な偏向装置を構築するのに必要なスペースは小さくなる。

【0015】

本発明の有利な構成では、第1の結像チャネルは対物レンズ群（Objectiv）を有しており、この対物レンズ群は、第1の光学的な偏向装置を含んでいる。

【0016】

ここで有利には、第1の光学的な偏向装置は、第1の結像チャネル内に入射する光ビームに関して、対物レンズ群の第1のレンズの後に配置されている。広角対物レンズ群として形成されている対物レンズ群が、特に有利である。ここでは、第1の結像チャネル内に入射した光束は、瞳において収束される。有利には、第1の光学的な偏向装置は、瞳の領域内に配置されている。従ってこれによって、第1の偏向装置は、自身の幾何学形状的な延在に対して、小さく構成され得る。なぜなら、第1の結像チャネル内に入射する光束の瞳は、同様に、小さいからである。

【0017】

本発明の有利な構成では、第1の結像チャネルはさらなるレンズを有している。

【0018】

有利には、第1の結像チャネルは、レンズシステムを含んでいる。このレンズシステムは、多数のレンズを含んでいる。従って、結像チャネルにおける、少なくとも1つのレンズのこのような配置によって、光学的な結像システムが第1の結像チャネル内に配置される。ここで、腔の部分領域が、第1の結像チャネルを介して、レンズ若しくは光学的な結像システムによって結像される。例えば、レンズはコリメーターとして、凹レンズとして、または、焦点合わせレンズとして形成されていてよい。さらなる光学的な構成素子、例えば鏡、ガラス、結晶、ビーム分配器、ファラデーアイソレータおよび／またはプリズム

が設けられていてよい。

【0019】

例えば、上述した光学的な構成素子によって、第1の光軸の付加的な角度変化が行われる。この角度変化は有利には、 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ の範囲にあり、特に有利には、この角度変化は 3° 以下である。

【0020】

有利には、内視鏡の第1の結像チャネルは、リレーレンズとして形成されている、さらなるレンズを含んでいる。

【0021】

典型的に、リレーレンズは、像を、内視鏡の遠心端から、内視鏡の、この遠心端とは反対側の別の端部に伝送するために用いられる。

【0022】

本発明の有利な構成では、この第1の光学的な偏向装置は、平行六面体として形成されている。

【0023】

ここで、この平行六面体若しくは第1の光学的な偏向装置は次のように配置されている。すなわち、平行六面体に入射する光束の平行六面体内の反射によって、光束の横断方向の平行な移動が生じるように配置されている。換言すれば、この第1の光学的な偏向装置は、一種のプリズムブロックとして形成されている。ここで、2度の反射によって、特に、入射する光束の2度の全反射によって、内視鏡の遠心端で、第1の結像チャネルに入射する光束が、第1の光学的な偏向装置の内面で、横断方向に、平行に移動される。光束のこの横断方向の平行な移動によって、有利には、内視鏡の三角測量基線が長くなり、これによって、奥行き決定の分解能が改善される。ここでは、光束の横断方向の平行な移動は、第1の光軸の横断方向の平行な移動に対応する。

【0024】

少なくとも2つの鏡面加工された内面を有する第1の光学的な偏向装置、特に平行六面体が有利である。

【0025】

第1の光学的な偏向装置の鏡面加工された内面によって、第1の結像チャネル内に入射した光ビームが、少なくとも2度、第1の光学的な偏向装置内で反射、特に全反射される。これによって、第1の光学的な偏向装置による第1の光軸の横断方向の平行の移動が可能になる。ここでは、第1の結像チャネル内に入射する光ビームに関して、第1の光学的な偏向素子の前に、さらなる光学的な構成素子、例えば、レンズおよび／または対物レンズ群が配置されている。特に効率的な構成では、第1の光学的な偏向装置は、個々の鏡を2つだけ含んでいる。これらは、想定される平行六面体の2つの面を形成する。

【0026】

本発明の特に有利な構成では、内視鏡は、投影チャネルを含んでいる。ここでこの投影チャネルは、腔の部分領域の表面上にパターンを投影するように構成されている投影装置を含んでいる。

【0027】

有利には、内視鏡内の少なくとも1つの投影チャネルのこのような配置によって、腔の部分領域の能動型三角測量が可能になる。ここでは、投影チャネル内に配置されている投影装置によって、パターンングされた光、換言すればパターンが、腔の部分領域の表面上に投影される。投影されたこのパターンによって、特に、コーディングされたパターンによって、有利には、能動型三角測量時の対応付け問題が緩和される、または、むしろ、完全に解決される。

【0028】

パターンを形成するために回折光学素子を含んでいる投影装置が特に有利である。

【0029】

有利には、回折光学素子を含んでいる投影装置によって、DOE投影器が形成される。

このDOE投影器は、ここでは、回折光学素子（略してDOE）を含んでいる投影装置として見なされる。DOE投影器は、典型的に、パターンを形成するためにスライドフィルムを有している投影器と比べて、構築に必要なスペースが少ないので、比較的小さい直径と比較的小さい断面積とで、投影チャンネルを形成することができる。特に、投影装置または投影チャンネルの断面積は 2 mm^2 以下である。全体的に、この投影チャンネルと、第1の結像チャンネルと、投影チャンネル内に配置されている、回折素子を含んでいる投影装置とによって、構築に必要なスペースが少ない、腔の部分領域の能動型三角測量が可能になる。

【0030】

カラーコーディングされたパターンによって行われる能動型三角測量が特に有利である。

10

【0031】

換言すれば、内視鏡は、腔の部分領域の、能動型のカラーコード化三角測量を可能にする。

【0032】

本発明の別の有利な構成では、投影チャンネルは光源と光学的に結合されている。

【0033】

特に有利には、光源として、レーザーまたは発光ダイオード（LED）が用いられる。ここでは、光源、特にレーザーと投影チャンネルの光学的な結合のために、シングルモードファイバーが設けられる。シングルモードファイバー内では有利には、厳密に1つの光モード、基本モードが案内される。従って、投影されるパターンのノイズにつながり得る、複数の光モードの間の干渉が回避される。

20

【0034】

従ってシングルモードファイバーによって、光源、特にレーザーの光が投影チャンネル内に導き入れられる。ここで、例えば、青色のスペクトル領域にある、最適なスポットコントラスト形成のためのレーザーの波長を、低侵襲手術での使用に合うように調整することができる。特に有利には、例えば干渉フィルターを用いて、太陽光および／または人工光の悪影響を、光源としてレーザーを使用することによって低減させることができる。

【0035】

本発明の有利な構成では、内視鏡は器具用チャンネルを含んでいる。

【0036】

有利には、この器具用チャンネルによって、低侵襲手術に必要な手術用具が、腔内に挿入される。投影チャンネル内の回折光学素子のこのような配置によって、構築スペースを節約することができ、この構築スペースを器具用チャンネルに対しても使用することができる。特に、多数の器具用チャンネルが設けられ得る。

30

【0037】

本発明の特に有利な構成では、内視鏡は、第1の結像チャンネルに対して平行に延在する第2の結像チャンネルを含んでいる。この第2の結像チャンネルは、第2の光軸を有しており、ここでこの第2の結像チャンネル内に第2の光学的な偏向装置が配置されている。この光学的な偏向装置は、第2の光軸に対して横断方向に、平行に、第2の光軸を移動させるように構成されている。

40

【0038】

有利には、第2の光学的な偏向装置を有する第2の結像チャンネルによって、腔の部分領域のステレオ視が可能になる。特に有利には、この第1の光学的な偏向装置および第2の光学的な偏向装置によって、ステレオ視のための、従来技術から公知の内視鏡と比べて、三角測量基線が長くなる。これによって、有利には、腔の部分領域の奥行き決定の分解能が、本願で提案した内視鏡によって改善される。ここでは、第1の結像チャンネルに相応して設計された第2の結像チャンネルが設けられている。

【0039】

その第2の光学的な偏向装置が、第1の光軸の横断方向に平行な移動の方向と逆方向である、横断方向に平行な移動の方向を有している第2の結像チャンネルは特に有利である。

50

【0040】

これによって、有利には、三角測量基線がさらに長くされる。従って、奥行き決定の分解能がさらに改善される。

【0041】

本発明の特に有利な構成では、第2の結像チャネルは、投影チャネルとして形成されている。

【0042】

一般的に、各結像チャネルは投影チャネルとして使用可能である。有利には、投影チャネルによって、腔の部分領域の能動型三角測量が可能になる。内視鏡が2つの結像チャネルと1つの投影チャネルとを有している場合には、このようにして、内視鏡によって、腔の部分領域の能動型のステレオ視が行われる。

10

【0043】

本発明の1つの構成では、内視鏡は、30°の観察角度を有している。

【0044】

ここで、30°の観察角度を有している内視鏡（30°内視鏡）内に第1の光学的な偏向装置が配置されている。

【0045】

本発明の別の利点、特徴および詳細は、以降に記載された実施例並びに図面に基づいて明らかになる。

【図面の簡単な説明】

20

【0046】

【図1】第1の光学的な偏向装置を含んでいる第1の結像チャネルの概略的な断面図

【図2】リレーレンズを含んでいる第1の結像チャネルの別の概略的な断面図

【図3】第1の結像チャネルおよび第2の結像チャネルを有している内視鏡の概略的な断面図

【図4】図3に示された内視鏡の拡大図

【図5】第1の結像チャネルおよび投影チャネルを含んでいる内視鏡の概略的な断面図

【0047】

図面において、同じ素子には、同じ参照番号が付与されている。

【0048】

30

図1には、図示されていない内視鏡1の第1の結像チャネル21が概略的に図示されている。ここでは、第1の結像チャネル21内に対物レンズ群2が配置されている。この対物レンズ群2は、第1の光軸101を有している。対物レンズ群2の第1の光軸101の、横断方向の、平行な移動42のために、第1の光学的な偏向装置31が本発明に即して設けられている。ここでは、この第1の光学的な偏向装置31は、第1の結像チャネル21に入射する光ビーム10に関して、対物レンズ群2の第1のレンズ14の後に配置されている。換言すれば、この第1の光学的な偏向装置31は、対物レンズ群2内に組み込まれている。従って、第1の光学的な偏向装置31を対物レンズ群2内に集積した際に、これによって変更された、入射光ビーム10の経過が考慮されるべきである。対物レンズ群2、ひいては、第1の光学的な偏向装置31も、図示されていない内視鏡1の遠心端4に配置されている。

40

【0049】

偏向装置31によって、第1の結像チャネル21内に入射した光ビーム10（光束）は次のように偏向または移動される。すなわち、有利には、光ビーム10の横断方向の平行な移動42が生じるように、偏向または移動される。図1に示された実施例では、第1の光学的な偏向装置31は平行六面体として形成されており、入射光ビーム10を偏向するために、少なくとも2つの内面12を有している。ここでは、入射光ビーム10は、第1の光学的な偏向装置31の内面12で反射され、特に、全反射される。

【0050】

第1の光学的な偏向装置31の重要な利点は、例えば、（図2では2つ示されている）

50

リレーレンズ 8 と比べて、この偏向装置 3 1 を構築するのに必要なスペースが少ない、ということである。特に、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 の幾何学形状的な延在は、典型的な結像チャネルの幾何学形状的な延在よりも小さい。これによって、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 は有利には、公知の内視鏡の既存の結像チャネル内に配置可能である。この際に、結像チャネルまたは内視鏡の幾何学形状的な延在が、不利に、拡大されることはない。30°の観察角度を有する内視鏡（30°内視鏡）内に第 1 の光学的な偏向装置 3 1 を配置することも可能である。

【0051】

内視鏡 1 の、図 1 に示されている実施例では、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 は、入射光ビーム 1 0 に関して、対物レンズ群 2 の第 1 のレンズ 1 4 の後に配置されている。しかし、対物レンズ群 2 の構成部分ではなく、対物レンズ群 2 の前または後に配置されている第 1 の光学的な偏向装置 3 1 が設けられていてよい。例えば、対物レンズ群 2 の射出瞳が遠心方向において対物レンズ群 2 の前に位置している場合に、対物レンズ群 2 の後の配置が有利である。

【0052】

さらに、カメラ、特に 3 C C D カメラが第 1 の結像チャネル 2 1 内に設けられていてよい。この場合には、カメラと対物レンズ群 2 と第 1 の光学的な偏向装置 3 1 とを 1 つのチップ内に集積することができる。従って、できるだけ構築スペースの少ない配置が実現される。

【0053】

図 2 には、図示されていない円筒状内視鏡 1 の対称軸（内視鏡軸）に沿った、第 1 の結像チャネル 2 1 の概略的な別の断面図が示されている。

【0054】

第 1 の結像チャネル 2 1 若しくは内視鏡 1 の遠心端 4 には、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 が、対物レンズ群 2 内に配置されている。ここでこの第 1 の光学的な偏向装置 3 1 は、第 1 の結像チャネル 2 1 内に入射する光ビーム 1 0 に関して、対物レンズ群 2 の第 1 のレンズ 1 4 の後に配置されている。

【0055】

既に図 1 において示したように、平行六面体として形成されている第 1 の光学的な偏向装置 3 1 によって、光軸 1 0 1 の横断方向の平行な移動 4 2 が可能になる。図 2 に示された実施例では、この第 1 の光軸 1 0 1 は、入射光ビーム 1 0 に関して、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 の後に配置されている、対物レンズ群 2 のさらなるレンズの光軸に関する、かつ／または、この第 1 の光軸 1 0 1 は、結像チャネル 2 1 内に配置されているリレーレンズ 8 の光軸に関する。ここでは、第 1 の結像チャネル 2 1 内に配置されているリレーレンズ 8 は、いわゆる、第 1 の結像チャネル 2 1 の第 1 のリレー段 6 を形成する。

【0056】

典型的に、リレーレンズ 8、ひいては第 1 のリレー段 6 は、第 1 の光学的な偏向素子 3 1 よりも大きい幾何学形状的な延在を有する。換言すれば、幾何学形状的な延在、特に結像チャネル 2 1 の直径は、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 によってではなく、第 1 の結像チャネル 2 1 内に配置されているリレーレンズ 8 によって画定される。従って、第 1 の結像チャネル 2 1 の最も小さい幾何学形状的な延在が、第 1 の結像チャネル 2 1 内に配置されたリレーレンズ 8 によって設定される。従って有利には、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 を第 1 の結像チャネル 2 1 内に配置するために、第 1 の結像チャネル 2 1 を拡大する必要はない。

【0057】

図 3 には、内視鏡 1 の概略的な断面図が示されている。ここで内視鏡 1 は、第 1 の結像チャネル 2 1 と、第 2 の結像チャネル 2 2 とを含んでいる。

【0058】

第 1 の結像チャネル 2 1 内にも、第 2 の結像チャネル 2 2 内にも、対物レンズ群 2 が配置されている。ここでは、第 1 の結像チャネル 2 1 および第 2 の結像チャネル 2 2 の像を

撮影するためのカメラが、上述した結像チャネル 2 1, 2 2 内に配置されている、かつ／または、直接的に、上述した対物レンズ群 2 内に集積されている。さらに、第 1 の結像チャネル 2 1 および第 2 の結像チャネル 2 2、若しくは、対物レンズ群 2 は、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 および第 2 の光学的な偏向装置 3 2 を含んでいる。

【0059】

結像チャネル 2 1, 2 2 内で、内視鏡 1 の遠心端 4 で入射する光ビーム 1 0 に関して、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 および第 2 の光学的な偏向装置 3 2 の前に、各対物レンズ群 2 のそれぞれ 1 つの第 1 のレンズ 1 4 が設けられている。ここでは、第 1 の結像チャネル 2 1 と第 2 の結像チャネル 2 2 とは、異なる観察方向からの腔の部分領域 5 0 の像を結像する。これによって、有利には、部分領域 5 0 のステレオ視が可能になる。第 1 の結像チャネル 2 1 内の第 1 の偏向装置 3 1 と第 2 の結像チャネル 2 2 内の第 2 の偏向装置 3 2 とは次のように配置されている。すなわち、それぞれ、光ビーム 1 0 の、反対方向の横断方向の平行な移動が生じるように配置されている。これによって、有利には、図示されていない、内視鏡 1 の三角測量基線が長くなる。これによって、腔の部分領域 5 0 の奥行き決定の分解能が改善される。

【0060】

図 4 には、図 3 に示された内視鏡 1 の拡大図が示されている。ここでも、内視鏡 1 の遠心端 4 で、第 1 の結像チャネル 2 1 および第 2 の結像チャネル 2 2 内に、それぞれ 1 つの対物レンズ群 2、光学的な偏向装置 3 1, 3 2 および対物レンズ群 2 の第 1 のレンズ 1 4 が配置されている。第 1 の結像チャネル 2 1 は第 1 の光軸 1 0 1 を有しており、第 2 の結像チャネル 2 2 は第 2 の光軸 1 0 2 を有している。

【0061】

遠心端 4 に配置されている偏向装置 3 1, 3 2 によって、既知の内視鏡の元来の三角測量基線 4 4 を長くすることが可能である。ここで元来の三角測量基線 4 4 は、第 1 の光軸 1 0 1 と第 2 の光軸 1 0 2 との間の間隔によって規定される。第 1 の光学的な偏向装置 3 1 は、第 1 の光軸 1 0 1 を横断方向に平行に移動 4 2 させる。この移動は、第 2 の光軸 1 0 2 の横断方向の平行な移動 4 3 と反対方向に行われる。ここで、第 2 の光軸 1 0 2 のこの横断方向の平行な移動 4 3 は、第 2 の光学的な偏向装置 3 2 によって行われる。全体的に、これによって、元来の三角測量基線 4 4 と比べて長くなった三角測量基線 4 6 が得られる。これによって有利には、内視鏡 1 の奥行き決定の分解能がさらに改善される。

【0062】

結像チャネル 2 1, 2 2 が、自身の光軸 1 0 1, 1 0 2 の付加的な角度変化を有する場合には、上述したチャネル 2 1, 2 2 に入射する光束の角度変化によって、光束の誘導が次のように行われる。すなわち、複数の光束の主要ビームが、内視鏡軸上で、対物レンズ群 2 の中心（瞳）において交差するように行われる。これによって、第 1 の結像チャネル 2 1 と第 2 の結像チャネル 2 2 との間の像のずれが低減される。

【0063】

図 5 には、内視鏡 1 の概略的な断面図が図示されている。ここでこの内視鏡は、第 1 の結像チャネル 2 1 と投影チャネル 1 6 とを含んでいる。ここでは、投影チャネル 1 6 内に投影器 1 8 が配置されている。この投影器は、回折光学素子（DOE）を含んでいる。このような投影器 1 8 は、DOE 投影器と称される。これによって、能動型三角測量が、カラーコーディングされた、および／または、スポットコーディングされたパターンによって実現される。

【0064】

内視鏡 1 の遠心端 4 には、第 1 の偏向装置 3 1 が配置されている。これは、三角測量基線 4 6 の拡張を可能にする。このために、第 1 の光軸 1 0 1 が横断方向に移動させられる 4 2。これによって、元来の三角測量基線 4 4 が有利に拡張される。第 1 の結像チャネル 2 1 内の遠心端 4 に入射する光ビーム 1 0 に関して、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 の前に、対物レンズ群 2 の第 1 のレンズ 1 4 が配置されている。従って、第 1 の光学的な偏向装置 3 1 は、第 1 のレンズ 1 4 と、対物レンズ群 2 のさらなるレンズとの間に配置されてい

る。ここでは、第1の光軸101は、対物レンズ群2の上述した、さらなるレンズによって定められる。

【0065】

投影チャンネル16、第1の結像チャンネル21および／または第2の結像チャンネル22が、例えば、レンズ、鏡、格子、ビーム分配器および／またはプリズムであるさらなる光学的な構成素子、および／または、例えば別の対物レンズ群である総体的な光学的な装置を含んでいてよい。特に、第1の結像チャンネル21および／または第2の結像チャンネル22は、対物レンズ群によって形成され得る。この場合にはカメラ、例えば3CCDカメラが対物レンズ群2に配置され得る、かつ／または、対物レンズ群2内に集積され得る。像の誘導は、ここで有利には、光ファイバーを介して、特にシングルモードファイバーを用いて行われる。

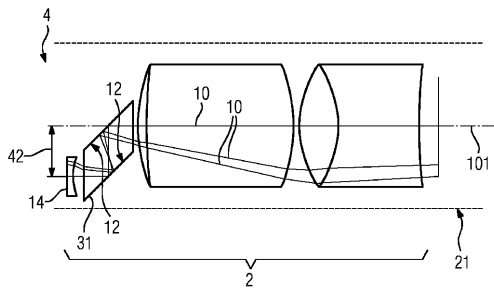
10

【0066】

本発明の詳細を有利な実施例によって詳細に示し、説明したが、本発明は開示されたこれらの例によって制限されない、または、他の形態が当業者によって、本発明の保護範囲を逸脱することなく、本願から導出され得る。

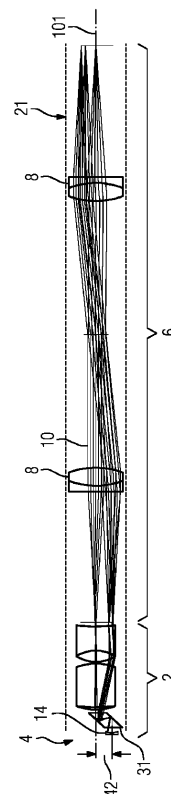
【図1】

FIG 1



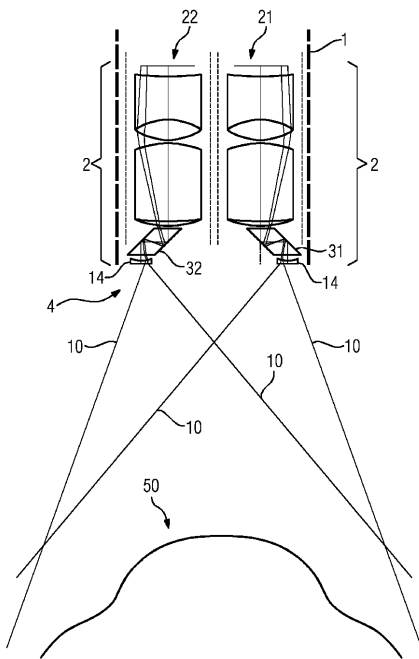
【図2】

FIG 2



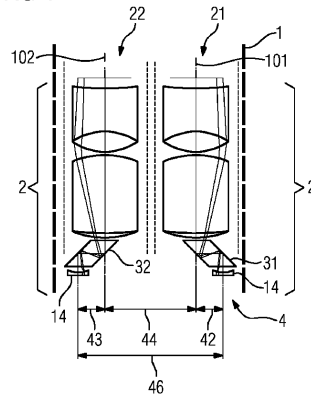
【図 3】

FIG 3



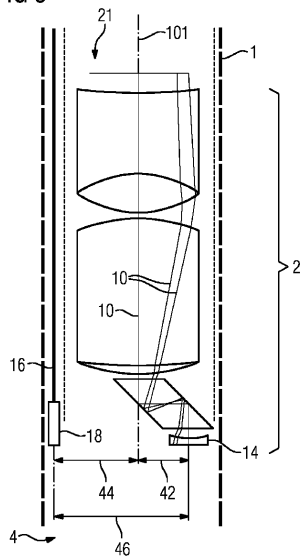
【図 4】

FIG 4



【図 5】

FIG 5



【手続補正書】

【提出日】平成28年4月6日(2016.4.6)

【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】

腔の部分領域(50)の奥行きを決定するための内視鏡(1)であって、

前記内視鏡(1)は、光軸(101)を有している1つの結像チャネル(21)を含んでおり、

前記結像チャネル(21)内には、少なくとも、光学的な偏向装置(31)が配置されており、当該光学的な偏向装置(31)は、前記光軸(101)に対して横断方向に、平行に、前記光軸(101)を移動(42)させるように構成されており、

前記結像チャネル(21)は、対物レンズ群(2)を有しており、当該対物レンズ群(2)は、前記光学的な偏向装置(31)を含んでいる、内視鏡(1)において、

前記内視鏡(1)は、前記腔の前記部分領域の能動型三角測量を行う投影装置(18)を備えた投影チャネル(16)を含んでおり、

前記投影装置(18)は、前記腔の前記部分領域の表面上に、能動型三角測量のために設けられたパターンを投影するように構成されており、

前記結像チャネル(21)はカメラを含んでおり、前記カメラと、前記対物レンズ群(2)と、前記光学的な偏向装置(31)とは、1つのチップ内に集積されている、
ことを特徴とする内視鏡(1)。

【請求項2】

前記光学的な偏向装置(31)は、前記内視鏡(1)の遠心端(4)に配置されている、請求項1記載の内視鏡(1)。

【請求項3】

前記結像チャネル(21)は、少なくとも1つのレンズ(8)を含んでいる、請求項1または2記載の内視鏡(1)。

【請求項4】

少なくとも1つのリレーレンズ(8)を含んでいる、請求項1から3までのいずれか1項記載の内視鏡(1)。

【請求項5】

前記光学的な偏向装置(31)は、平行六面体として形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の内視鏡(1)。

【請求項6】

前記光学的な偏向装置(31)は、少なくとも2つの、鏡面加工された内面(12)を有している、請求項1から5までのいずれか1項記載の内視鏡(1)。

【請求項7】

前記投影装置(18)は、前記パターンを形成するための回折光学素子を含んでいる、請求項1から6までのいずれか1項記載の内視鏡(1)。

【請求項8】

前記パターンは、カラーコーディングされたカラーパターンである、請求項1から6までのいずれか1項記載の内視鏡(1)。

【請求項9】

前記投影チャネル(16)は、光源と、光学的に結合されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の内視鏡(1)。

【請求項10】

器具用チャネルを含んでいる、請求項1から9までのいずれか1項記載の内視鏡(1)

o

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/054036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B1/00 A61B5/00
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)

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 2005/159641 A1 (KANAI MORIYASU [JP]) 21 July 2005 (2005-07-21) abstract figures 1-4 paragraph [0032] - paragraph [0060] -----	1-6, 11, 13-15 7-10, 12, 16
X	US 2003/092966 A1 (SCHARA NATHAN J [US] ET AL) 15 May 2003 (2003-05-15) abstract figures 2A, 2B paragraph [0025] - paragraph [0036] -----	1 7-10, 12, 16
Y	US 5 689 365 A (TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 18 November 1997 (1997-11-18) abstract column 6, line 33 - column 9, line 7 claims 1-16 ----- -/-	7-10, 12, 16

☒ 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

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May 2015

Date of mailing of the international search report

27/05/2015

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

Tommaso, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/054036

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 577 991 A (AKUI NOBUAKI [JP] ET AL) 26 November 1996 (1996-11-26) the whole document	1-16
A	----- WO 2013/088709 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 20 June 2013 (2013-06-20) abstract -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/054036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005159641 A1	21-07-2005	JP 4448339 B2 JP 2005198800 A US 2005159641 A1	07-04-2010 28-07-2005 21-07-2005
US 2003092966 A1	15-05-2003	NONE	
US 5689365 A	18-11-1997	JP 3580869 B2 JP H0882766 A US 5689365 A	27-10-2004 26-03-1996 18-11-1997
US 5577991 A	26-11-1996	JP 3257640 B2 JP H0659196 A US 5577991 A	18-02-2002 04-03-1994 26-11-1996
WO 2013088709 A1	20-06-2013	JP 2013123558 A US 2014350338 A1 WO 2013088709 A1	24-06-2013 27-11-2014 20-06-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/054036

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B1/00 A61B5/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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 2005/159641 A1 (KANAI MORIYASU [JP]) 21. Juli 2005 (2005-07-21)	1-6, 11, 13-15
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1-4 Absatz [0032] - Absatz [0060] -----	7-10, 12, 16
X	US 2003/092966 A1 (SCHARA NATHAN J [US] ET AL) 15. Mai 2003 (2003-05-15)	1
Y	Zusammenfassung Abbildungen 2A, 2B Absatz [0025] - Absatz [0036] -----	7-10, 12, 16
Y	US 5 689 365 A (TAKAHASHI SUSUMU [JP]) 18. November 1997 (1997-11-18) Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 9, Zeile 7 Ansprüche 1-16 ----- -/-	7-10, 12, 16

☒ 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 er-
scheinen 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

18. Mai 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2015

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

Tommaso, Giovanni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen PCT/EP2015/054036

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 577 991 A (AKUI NOBUAKI [JP] ET AL) 26. November 1996 (1996-11-26) das ganze Dokument	1-16
A	----- WO 2013/088709 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 20. Juni 2013 (2013-06-20) Zusammenfassung -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/054036

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005159641 A1	21-07-2005	JP 4448339 B2	07-04-2010
		JP 2005198800 A	28-07-2005
		US 2005159641 A1	21-07-2005

US 2003092966 A1	15-05-2003	KEINE	

US 5689365 A	18-11-1997	JP 3580869 B2	27-10-2004
		JP H0882766 A	26-03-1996
		US 5689365 A	18-11-1997

US 5577991 A	26-11-1996	JP 3257640 B2	18-02-2002
		JP H0659196 A	04-03-1994
		US 5577991 A	26-11-1996

WO 2013088709 A1	20-06-2013	JP 2013123558 A	24-06-2013
		US 2014350338 A1	27-11-2014
		WO 2013088709 A1	20-06-2013

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, ST, 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, 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 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 ペーター レンチュラー

ドイツ連邦共和国 ノイヘングシュテット シュレーエンヴェーク 5

(72)発明者 アントン シック

ドイツ連邦共和国 フェルデン リーマーヴェーク 2

Fターム(参考) 2H040 BA22 CA23 CA24 GA02

4C161 BB06 CC03 CC04 CC06 FF40 FF46 FF47 HH55 JJ06 JJ17

LL01 NN01

专利名称(译)	内窥镜深度测定		
公开(公告)号	JP2017508530A	公开(公告)日	2017-03-30
申请号	JP2016555998	申请日	2015-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	西门子公司		
申请(专利权)人(译)	西门子激活日元Gezerushiyafuto		
[标]发明人	ペーターレンチュラー アントンシック		
发明人	ペーター レンチュラー アントン シック		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B5/0084 A61B1/00096 A61B1/00179 A61B1/018 A61B1/051 A61B1/063 A61B1/0638 A61B1/0684 A61B1/07 A61B1/3132 A61B5/1076 A61B5/1079		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.370 A61B1/00.300.D G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA22 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA02 4C161/BB06 4C161/CC03 4C161/CC04 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/HH55 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN01		
代理人(译)	前川純一 二宮和也HiroshiYasushi		
优先权	102014204244 2014-03-07 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

我们提出一种用于确定腔的局部区域 (50) 的深度的内窥镜 (1) 。 内窥镜包括具有第一光轴 (101) 的至少一个第一成像通道 (21) 。 在此, 在第一摄像通道 (21) 上至少配置有第一光偏转装置 (31) , 该光偏转装置 (31) 具有第一光轴。 第一光轴 (101) 在平行于方向 (101) 的方向上移动 (42) 。

FIG 1

